



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Juegos serios en el aula: fracciones, diagramas de barras y probabilidad.

Autor/es

REBECA BUIL GRAU

Director/es

JUAN MIGUEL RIBERA PUCHADES

Facultad

Facultad de Letras y de la Educación

Titulación

Grado en Educación Primaria

Departamento

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN

Curso académico

2017-18



Juegos serios en el aula: fracciones, diagramas de barras y probabilidad., de
REBECA BUIL GRAU

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative
Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los
titulares del copyright.

© El autor, 2018

© Universidad de La Rioja, 2018

publicaciones.unirioja.es

E-mail: publicaciones@unirioja.es

TRABAJO FIN DE GRADO

Título

Juegos serios en el aula: fracciones, diagramas de barras y probabilidad

Autor

Rebeca Buil Grau

Tutor/es

Juan Miguel Ribera Puchades

Grado

en Educación Primaria [206G]

Facultad de Letras y de la Educación

Año académico

2017/18



UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA

RESUMEN

El presente documento es una propuesta para el Trabajo de Fin de Grado en Educación Primaria, creada para una intervención didáctica en el ámbito de las Matemáticas de tercer curso. Hemos podido comprobar la existencia de dificultades en esta asignatura, por lo que hemos querido proponer distintas actividades donde el alumnado consiga los objetivos planteados relacionados con las fracciones, diagramas de barras y probabilidad.

Observamos dificultades en la resolución de problemas y en las operaciones matemáticas. Para facilitar la comprensión de los contenidos nos hacemos servir de la gran diversidad de herramientas que existen: representaciones manipulativas, gráficas y simbólicas que ayudan a reconocer la estructura del enunciado del problema.

Hemos querido promover el aprendizaje de conceptos matemáticos de fracciones, diagramas de barras e introducción a la probabilidad con la ayuda del recurso de un juego móvil llamado NonogramKing.

La sociedad va evolucionando, por lo que es conveniente que la educación evolucione paralelamente. Vivimos en una sociedad digitalizada, dada la presencia de la tecnología en nuestro día a día. Debido a esto es necesario llevarlas al aula. Gracias a la motivación de las TIC y del factor lúdico que presentan los materiales utilizados podemos lograr un aprendizaje significativo, debido al gran interés que despiertan estas herramientas.

Las diferentes metodologías existentes hacen posible que el alumnado adquiera contenidos nuevos más profundamente. Para que el aprendizaje sea significativo hemos conectado los contenidos matemáticos entre sí, ya que la representación de las fracciones son los diagramas de barras y su aplicación es la probabilidad. Esta conexión hace posible que los conocimientos adquiridos sean más profundos y duraderos.

Por último, es necesario que los maestros que vayan a proporcionar cualquier conocimiento sean profesionales formados y cualificados en todas las áreas a impartir. Para ello es importante que estén siempre dispuestos a aprender cosas que puedan mejorar el desarrollo cognitivo de los alumnos.

Palabras clave: fracciones, juegos serios, gamificación, TIC.

ABSTRACT

This document is a proposal for the Final Degree Project in Primary Education. It has been designed for the didactic teaching practise in the mathematics area in 3rd Primary.

He have checked pupil undergo great trouble when working this subject and, therefore, our intention is to propose several activities with which pupils could achieve the aims related to fractions, bar charts and probability.

Difficulties in problema solving and mathemataical operations. As we want the real comprehension of the contents, we will use a great variety of tools: manipulative, graphic and symbolic representations, which will help our children recognise the structure of the terms used to define the problem.

Our idea is to promote the learning of mathematical concepts such as bar charts, fractions and probability, previously menioned, with the use of a mobile game called Nonogram King.

As our society is in a continuous evolution, it is compulsory for education to envolve as well and in the same way. We are living in an all digital society, as technology is present in our daily life. So it is necessary for teachers to bring it to the classroom.

Thanks to fact that our pupils are highly motivated by technology and to the gaming, playful part of the used materials, it is quite easy to achieve a meaningful learning, as this kind of tools arouse great interest in pupils.

The different teaching approaches a teacher can use make easier for students to adquire new contents in a deeper way.

In order to achieve the meaningful learning we have interlinked the mathematical contents, as bar charts are the graphic representation of fractions and probability is its practical application. This linkage make the adquired knowledge deeper and long lasting.

Lastly, it is essential for teachers who are teaching any subject to be qualified in the areas they are involved in. So, they should always be willing to learn new things which could improve the cognitive development of pupils.

Key words: fractions, formal games, gamification, ICT.

Índice

1.	Introducción.....	1
2.	Objetivos.....	3
3.	Marco teórico y justificación.....	5
3.1	Metodología	5
3.2	Necesidad de cambio de metodologías.	5
3.3	Juegos serios.....	7
3.4	Gamificación	9
3.5	Uso de las TIC en el aprendizaje.....	10
3.6	Fracciones, diagrama de barras y probabilidad.....	11
3.7	Aprendizaje fracciones, diagramas de barras y probabilidad.....	14
3.8	Problemas en el aprendizaje de las fracciones, gráficos y probabilidad.	15
3.9	Proyectos de intervención ante los problemas en las fracciones, diagramas de barras y probabilidad.	17
3.10	Otras metodologías docentes en matemáticas.	19
4.	Desarrollo de la propuesta	23
4.2	Contenidos y competencias.....	23
4.3	Metodología.	26
4.4	Actividades.....	29
4.5	Atención a la diversidad.....	33
4.6	Evaluación.....	34
5.	Discusión	39
6.	Conclusiones.....	43
7.	Referencias bibliográficas.	47
8.	Anexos.....	51

1. Introducción

Las Matemáticas son imprescindibles en nuestra vida cotidiana, por esto es necesario que se imparta desde el primer momento y así adquirir un desarrollo completo en este ámbito.

A partir de nuestra experiencia hemos podido comprobar que hay un gran porcentaje de estudiantes que tienen dificultades en el ámbito matemático. Uno de los conceptos que resulta difícil es las fracciones. Estas están relacionadas con la probabilidad y los diagramas de barras, ya que son representaciones y aplicaciones de las fracciones. Estos contenidos están relacionados, además, con la Estadística, por lo que se complican en niveles superiores. Por esto existe la necesidad de enseñar plenamente los contenidos desde el primer momento, corrigiendo errores cuando aparezcan.

Para poder corregir los errores que van apareciendo es necesario que identifiquemos los problemas generales que existen. Debido a esto, para empezar, debemos hacer un análisis con profundidad del proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos relacionados con las fracciones, diagrama de barras y probabilidad. Después, detallar los problemas relacionados con estos conceptos. Y, por último, proponer distintos proyectos para poder elegir el más adecuado al grupo clase.

Los problemas existentes están relacionados con las operaciones y resolución de problemas de estos contenidos, lo cual se puede solucionar a través de diversas herramientas manipulativas, gráficas y simbólicas.

Además, es necesario que los alumnos estén motivados para obtener un aprendizaje significativo, por ello es necesario proponer distintos proyectos a los ya creados en los que aparezcan distintas metodologías y herramientas.

Uno de los factores que más motivan a los alumnos son los juegos, ya que los encuentran divertidos. Estos se pueden usar gracias a la gamificación y a los juegos serios, dos metodologías cada vez más utilizadas en la educación. Ambas son parecidas, pero existen unas diferencias a tener en cuenta a la hora de elegir la adecuada en cada momento. Pero, para que estas puedan ser utilizadas, los alumnos tienen que saber diferenciar entre tiempo de juego y de tiempo de aprendizaje.

Estas metodologías se pueden complementar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (a partir de aquí TIC), un factor extra que cada vez está más presente en

nuestro día a día y en educación. La sociedad se ha digitalizado, debido a esto es necesario que la educación se adapte y evolucione paralelamente y promoviendo así la motivación del alumnado y permitiendo conseguir un desarrollo completo en educación.

Estas herramientas las podemos utilizar en el ámbito matemático, porque gracias a ellas podemos proponer problemas y resolverlos. Creando así un aprendizaje efectivo gracias a la flexibilidad y adaptación para los alumnos.

Nosotros hemos analizado en profundidad lo comentado anteriormente, y hemos creado una propuesta relacionada con los juegos serios en el aprendizaje de las fracciones. Para poder llevar a cabo este proyecto nos hemos apoyado en las TIC, especialmente en una aplicación móvil, NonogramKing.

Gracias a esto, hemos podido comprobar que tenemos que mirar las cosas con ojos matemáticos, ya que nos podemos encontrar una gran variedad de herramientas y materiales útiles en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área matemática.

El presente trabajo contiene unos objetivos que persigue nuestra intervención didáctica. Por una parte, los relacionados con el cambio de una metodología relacionada con las TIC, y por otra los vinculados con el aprendizaje de las fracciones, diagramas de barras y probabilidad. Un marco teórico que justifica estos objetivos a partir de aportaciones de distintos autores. Teniendo en cuenta el marco teórico consultado hemos desarrollado una propuesta didáctica en la que se utiliza la aplicación NonogramKing para el estudio de contenidos matemáticos. A continuación, una discusión que valora esta propuesta. Seguidamente de una conclusión subjetiva de toda la propuesta. Posteriormente unas referencias bibliográficas utilizadas en el marco teórico. Y, por último, unos anexos que complementan y detallan el desarrollo de la propuesta.

2. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto educativo es: promover el aprendizaje de conceptos matemáticos de fracciones, diagramas de barras e introducción a la probabilidad con la ayuda del recurso de un juego móvil. Nuestra propuesta pretende aportar una alternativa más visual y atractiva para los alumnos.

Para llevar a cabo este proyecto educativo, hemos planteado a partir de este objetivo principal, una serie de objetivos específicos que se deben alcanzar. Estos, los hemos relacionado con los contenidos, estándares de aprendizaje y criterios de evaluación expuestos en el Decreto 24/2014, de 13 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Boletín Oficial de La Rioja, nº 74, 2014, 16 de junio, junto con otros adicionales, creados por nosotros.

Los objetivos especifican las metas que queremos que los alumnos consigan, por lo que los clasificamos en tres tipos: objetivos matemáticos, lúdicos-didácticos y relacionados con la competencia digital.

Los objetivos matemáticos son:

- Obtener un aprendizaje significativo en las fracciones, diagramas de barras y probabilidad en conjunto.
- Establecer relación entre los contenidos de fracciones y probabilidad.
- Transmitir conceptos y procesos matemáticos.

Los objetivos lúdicos-didácticos:

- Estudiar contenidos matemáticos mediante materiales manipulativos.
- Aplicar un juego lúdico en el contenido didáctico.
- Saber diferenciar juego lúdico y juego didáctico.
- Aprender conceptos matemáticos jugando.
- Crear enunciados de problemas y situaciones problemáticas a partir de un juego.
- Diferenciar entre horarios de aprendizaje y lúdicos.

Los objetivos relacionados con la competencia digital:

- Aprender utilizando herramientas digitales.
- Crear estrategias para aprender a través de aplicaciones digitales.

3. Marco teórico y justificación

3.1 Metodología

La educación es muy importante en el aprendizaje significativo de los alumnos. En la actualidad, los niños comienzan su etapa escolar en los primeros años de vida. A partir de los seis años la asistencia se vuelve obligatoria, de tal manera que todos adquieren las mismas competencias.

A partir de las competencias que seleccionamos para la adquisición de contenidos, creamos actividades y explicaciones con el objetivo de alcanzar los resultados que nos proponemos en el proceso de aprendizaje del alumno que, a posteriori, se calificará con unas estrategias evaluativas. Para crear un buen programa educativo es necesario el uso de una buena metodología a través de la cual puedan alcanzar los objetivos planteados.

Las metodologías son un conjunto de procesos donde se tiene en cuenta las modalidades (manera de organizar la enseñanza), métodos (forma de desarrollar las actividades) y estrategias evaluativas relacionadas con los contenidos que el alumno tiene que adquirir según establece la ley educativa. “En concreto, las metodologías a diseñar intentan dar respuesta a tres cuestiones fundamentales: cómo organizar los aprendizajes de los alumnos, cómo desarrollar dichos aprendizajes y cómo evaluarlos” (De Miguel et al, 2006, p.17).

3.2 Necesidad de cambio de metodologías.

Existe una gran variedad de metodologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para escoger la metodología adecuada en el sistema educativo tenemos que tener en cuenta distintos factores como la diversidad que presenta el alumnado del grupo clase.

El aprendizaje de una persona está basado en cuatro ámbitos: ámbito socioeconómico, individual, familiar y escolar. El ámbito socioeconómico depende de las características de la sociedad y economía que rodean a una persona, ya que dependiendo de dónde nazca podrá tener unas posibilidades u otras para aprender. Los factores individuales son importantes porque dependiendo de las capacidades de cada persona se adquirirán unos conocimientos u otros con mayor o menor facilidad. Además, las características familiares son destacables en el proceso de aprendizaje porque dependiendo de la educación que se adquiere en casa, se creará la actitud de cada persona. Y, por último,

pero no menos importante, el ámbito escolar influye, si tenemos en cuenta que el sistema educativo de cada país e incluso de cada región puede variar.

Además, estos ámbitos están relacionados entre sí, por lo que, si uno de los ámbitos cambia, todos los demás lo harán porque se influyen unos a los otros.

El mundo de la educación no escapa a las transformaciones culturales, sociales, psicológicas, económicas y tecnológicas que caracterizan a las sociedades modernas. Unos cambios en la composición social, especialmente en la que se refiere al multiculturalismo plantea cada vez más interrogantes al conjunto de las organizaciones. De ahí resultan profundas alteraciones culturales. Se ven afectadas las representaciones simbólicas: los objetivos y los hechos ya no poseen los mismos significados. Se modifican las actitudes y los comportamientos de los individuos. Las normalidades de ayer se amplían y diversifican. (St-Germain, 2003, p.183).

Por lo tanto, en los últimos años la sociedad ha sufrido cambios, de tal manera que las TIC se han introducido en el mundo laboral y en las relaciones interpersonales. Los maestros deben tener en cuenta no solo los sistemas políticos, sino también las transformaciones sociales que modifican los valores y exigencias. Pero, para conseguir que los sistemas educativos se adapten a este cambio es necesario tener en cuenta los costes de organización, financiación y estructurales. “Se pide a los responsables que sean algo más que gestores preocupados de estructuras, procedimientos y actividades y que se conviertan en líderes interesados por los valores, los individuos y el consenso” (St-Germain, 2003, p.185).

Por ende, para introducir metodologías innovadoras en las aulas de primaria, es necesario modificar la formación de los maestros desde la Universidad. Los contenidos que se imparten tienen un distanciamiento entre las necesidades prácticas en la realidad y la formación general. Es decir, los contenidos dados no están totalmente ligados a la realidad, ya que los gestores no entienden el equilibrio entre contenidos generales y específicos. Por este motivo, no hay una clara relación entre las necesidades en las escuelas y el desarrollo de los programas universitarios.

Según St-Germain (2003), los profesores después de su formación no están cualificados en cuestiones técnicas para la realización y evaluación de programas pedagógicos.

Las metodologías pedagógicas utilizadas por los maestros en las escuelas son las que han adquirido en la universidad, por lo tanto, para que los alumnos aprendan correctamente los conocimientos establecidos por el maestro, se requiere una formación institucionalizada y contenidos con nuevos enfoques, mediante la reflexión a partir de la experiencia y un modelo operativo, es decir, las teorías pedagógicas.

Para poder desarrollar capacidades de reflexión se puede utilizar los estudios de casos, simulaciones, los juegos, cursillos y demás, ya que se trata de actividades que están ligadas con la realidad y ponen en práctica los conocimientos aprendidos.

Estas actividades pueden favorecer la transmisión de contenidos a partir de experiencias reales debido a la conciencia de procesos utilizados, la toma de decisiones parecidas en la vida cotidiana, la utilización de estrategias gracias a una planificación y la comparación del objetivo esperado con el final. Por lo tanto, la utilización de estas favorece la capacidad de reflexión de los alumnos y promueve un aprendizaje más significativo.

Por lo tanto, es necesario el cambio de metodologías tradicionales. “En la actualidad existe una creciente necesidad de emplear metodologías innovadoras para la consecución de una formación de impacto en el ámbito de los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales de aprendizaje como los juegos serios” (Prensky, 2010).

3.3 Juegos serios

Los juegos, además de ayudar a adquirir actitudes socioculturales, sirven para divertir, entrenar y aprender, de manera tanto consciente como inconsciente. Son importantes para el desarrollo tanto humano como de las normas sociales, estructuras del lenguaje, pensamiento y creatividad.

Los recién nacidos aprenden experimentando y jugando con su alrededor, hasta el momento en el que los juegos dejan de ser aprendizaje para convertirse únicamente en diversión. Los conocimientos que adquieren a partir de ese momento son marcados y no experimentados.

Los juegos serios son aquellos que se caracterizan por estar diseñados con fines formativos.

El término juegos serios pareciera ser contradictorio, puesto que el vocablo "juego" representa diversión, alegría, fantasía y relax, se conciben como una

acción que aleja de las cosas “serias” de la vida. El término “serios” alude a responsabilidad, sensatez, realidad y acciones con consecuencias a considerar. (Marcano, 2008, p. 97).

De esta manera, “los juegos serios son aquellos juegos que se usan para educar, entrenar e informar” (Michael y Chen, 2006).

Es destacable la efectividad que se logra con estos, debido a la flexibilidad y adaptación hacia los usuarios. Sin embargo, conservar el elemento lúdico supone un problema, ya que no se realiza un aprendizaje por experiencias y se acaba haciendo una transmisión de los contenidos curriculares.

No solo se utilizan en educación, también en servicios de instituciones públicas y privadas, áreas de salud, emergencia, industria comercial e instituciones de desarrollos científicos. (López, 2016)

Los juegos son una herramienta importante porque están al alcance de todas las personas. Los videojuegos, presentes cotidianamente, los podemos emplear como un tipo de estos juegos.

Desde el mundo educativo se entendió que los videojuegos permitían vincular a las nuevas generaciones, nacidas en la era digital, con los programas pedagógicos clásicos. Además, se interpretó que esa operación no generaría excesivos problemas, ya que la utilización de juegos es una herramienta ampliamente explorada en el ámbito educativo. Sin embargo, cuando se analizan las experiencias educativas con videojuegos aparecen más sombras que luces. (López, 2016).

Es necesario comprender cuáles son los mecanismos del juego y los procesos de aprendizaje que cada videojuego propone de cara a poder adaptarlo a las necesidades educativas de cada institución. De esta manera, es importante crear entornos de aprendizaje que permitan experimentar con problemas reales a través de videojuegos.

Entre las habilidades que se pueden desarrollar con los videojuegos podemos destacar la coordinación ojo-mano, agudeza visual, rapidez de reacción, capacidad de atención, de asumir riesgos, resolver problemas y tomar decisiones.

“Otras investigaciones han encontrado que los video jugadores tienen más facilidad para relacionarse con los otros; están más motivados hacia la consecución de objetivos y tienen mayor tolerancia a la frustración” (Pérez, 2005).

3.4 Gamificación

Los juegos serios pueden ser complementados con la gamificación, que consiste en que los alumnos piensen que están jugando porque guarda similitudes con un juego y así los conocimientos los adquieren de una manera entretenida y motivadora.

Para poder entender bien qué son los juegos serios y utilizarlos en educación como actividades de reflexión, tenemos la necesidad de diferenciarlos de las gamificaciones. Las gamificaciones son parecidas, pero tienen diferencias y se utilizan de distintas maneras. Ambas herramientas son innovadoras porque utilizan nuevos métodos y en estos métodos novedosos el protagonista pasa a ser el alumno dejando en un segundo plano el papel el profesor.

Tenemos que motivar a los alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje para que desarrollen todas las competencias propuestas, sobre todo en los contenidos más complicados. El uso de las gamificaciones sería el factor extra que se necesita para el aumento de la motivación, ya que muchos alumnos aprenden jugando.

“La Gamificación, por tanto, se define como el uso del pensamiento y la mecánica de jugabilidad en contextos ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten cierto comportamiento” (Murura, 2013).

Según Werbach y Hunter (2012), la gamificación tiene una serie de características que los diferencian. Para empezar, las gamificaciones tienen una bonificación para recompensar los objetivos conseguidos; la posibilidad de perder no es siempre posible; suele ser menos difícil; se puede crear en casa, por lo tanto, tiene un coste más económico; se pueden añadir o quitar características sin llegar a modificar los contenidos.

Para crear una buena herramienta de gamificación hay que detallar los objetivos y el número de participantes; desarrollar y detallar las actividades, las cuales tienen que tener parte lúdica; y crear herramientas adecuadas.

Las características de este material son parecidas a otros utilizados en las distintas metodologías, pero este va más allá porque los alumnos se divierten. A pesar de esto, hay una parte negativa como: el conjunto de jugadores, las normas y la motivación, porque

esta última puede perder la esencia del aprendizaje. Por ello, tenemos que encontrar un equilibrio entre diversión y aprendizaje.

3.5 Uso de las TIC en el aprendizaje

La gamificación y los juegos serios pueden realizarse con la ayuda de las TIC porque son un factor extra a la hora de motivar al alumnado. Además, las TIC están cada vez más presentes en nuestro día a día y los niños están familiarizados con ellas.

En el sistema educativo se desarrollan constantemente nuevas herramientas, procesos y metodologías. Hoy día las TIC son utilizadas en nuestra vida cotidiana porque convivimos en una sociedad digitalizada motivo por el cual, todos los ámbitos deben de adaptarse. “El acceso a la Red a través de estas tecnologías se realizaba especialmente con fines comerciales (e-business), académicos (e-learning) o de la Administración (e-government)” (Castillo et al, 2012).

Las TIC se utilizan cada vez más en educación y debemos educar a los alumnos en dicha competencia.

No obstante, en el ámbito de la adquisición de competencias digitales, aún no se han desarrollado suficientes estudios sobre las claves de la adquisición de competencias digitales sobre el soporte tecnológico de las TIC en los referidos entornos virtuales, las cuales cada vez tienen una mayor presencia en el conjunto de la oferta de soluciones de teleformación o eLearning. (Poy et al, 2013, p.119).

A pesar de ello, existen investigaciones acerca del impacto de las TIC en el proceso de aprendizaje.

La mayoría de las personas que utilizan las TIC como herramientas para la adquisición de conocimientos desarrollan unas capacidades más innovadoras. Un tipo de estas es la tecnología móvil.

Tradicionalmente la tecnología móvil se ha relacionado con la telefonía móvil. Actualmente existen múltiples dispositivos que ofrecen la posibilidad de acceder a Internet, ya sean teléfonos móviles, smartphones, ordenadores portátiles, PDA, tabletas, consolas de videojuegos portátiles, entre otros. Estos dispositivos evolucionan con gran rapidez para adaptarse a las necesidades de los usuarios y también del mercado y, así, aparecen todos los años nuevos dispositivos móviles (no necesariamente de telefonía) o nuevas versiones de dispositivos ya existentes.

El abaratamiento de los dispositivos, la reducción del tamaño de los mismos y el aumento de prestaciones favorecen la expansión del uso de los dispositivos móviles. (Castillo et al, 2012).

A este aprendizaje se denomina m-learning, es una subcategoría del e-learning, es decir aprendizaje a partir de las TIC las cuales permiten flexibilidad, adaptación, inmediatez y aprendizaje. Además, se podría añadir en las aplicaciones móviles la característica de portabilidad debido a su pequeño tamaño y al uso continuado en la vida diaria del instrumento donde se descarga la aplicación. “Las tecnologías móviles han redibujado el panorama educativo, aportando a la educación no sólo movilidad sino también conectividad, ubicuidad y permanencia, características propias de los dispositivos móviles tan necesarias en los sistemas de educación a distancia” (Castillo et al, 2012).

En educación el uso de recursos de aplicaciones móviles es cada vez más habitual, aunque la necesidad de tabletas o móviles supone un problema porque no todos los centros se pueden permitir adquirir este tipo de aparatos.

Por ende, estos instrumentos se pueden utilizar para los juegos serios porque permiten muchas posibilidades y, además, resultan interesantes, llamativos y motivadores para los alumnos de esta etapa escolar.

3.6 Fracciones, diagrama de barras y probabilidad.

Como se ha explicado anteriormente, en los juegos serios y gamificaciones se resuelven problemas para alcanzar unos objetivos y pueden resultar ser unas herramientas favorables en el ámbito matemático debido a la relación que mantienen, consiguiendo así un aprendizaje significativo.

Uno de los contenidos importantes en nuestro día a día son las fracciones, las cuales están relacionadas con los diagramas de barras y la probabilidad. Por lo que, gracias a estas herramientas comentadas anteriormente, podemos facilitar el aprendizaje de estos conceptos.

Dentro de las competencias que existen en la etapa educativa, está la matemática que es la capacidad para razonar y relacionar números con operaciones interpretando distintas informaciones dadas y resolver un problema.

Según Freudenthal (1983), la metodología tradicional utilizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje es inadecuada, ya que los alumnos adquieren los conocimientos

aisladamente y no realizan una buena conexión con la realidad por lo que no tienen un razonamiento matemático.

Goffree (2000), plantea otro enfoque metodológico más realista donde el alumno sea capaz de resolver situaciones problemáticas.

Existe una gran variedad de aportaciones psicológicas relacionadas con la enseñanza de las matemáticas, pero casi todas están de acuerdo en utilizar metodologías en las que los contenidos tengan conexión con la realidad.

Las fracciones son un contenido un poco complejo para los alumnos porque para entender este contenido es necesario que tengan bien asentados los conceptos anteriores como la sustracción, adición, multiplicación y división. Estos están presentes en la vida cotidiana, aunque no nos demos cuenta, motivo por el cual, debemos utilizar este beneficio para la comprensión del concepto.

Además, hay que tener claro los distintos significados que tienen el símbolo de las fracciones.

La expresión simbólica a/b puede modelar cuatro significados o ideas matemáticas: medida, cociente, operador multiplicativo y razón, agrega un quinto significado la relación parte-todo, pero señala que éste se puede encontrar presente en los otros cuatro significados, al identificar en cada contexto la unidad y sus partes correspondientes. (Kieren, 1980).

Una vez entendido el concepto de fracción es necesario una representación de esta y una aplicación. Dos contenidos que se adaptan a esto son las gráficas de barras y la probabilidad. Es decir, los diagramas de barras son la representación de las fracciones debido a que cada barra representa una parte de una unidad y la conexión de todas las barras representan el total. Sin embargo, la probabilidad es la aplicación de las fracciones en la vida diaria responde a números casos favorables entre número de casos posibles, lo que es conocido como Regla de Laplace. Por ello, gracias a esta definición entendemos que la probabilidad está relacionada con las fracciones.

Las imágenes son un elemento que comunica y que pueden transmitir distintas cosas, desde lo más complicado hasta lo más fácil como ideas o conocimientos. Gracias a las imágenes podemos entender mejor el mundo que nos rodea, por lo tanto, esta herramienta es muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje debido a que el alumnado

llega a entender mejor los conocimientos que se le están transmitiendo. Como hemos explicado en el anterior párrafo, los gráficos son exactamente esto porque representan los diferentes datos aportados.

Según Marcias (2007):

Los diagramas sirven para ilustrar procedimientos, relaciones entre partes o estados de un sistema. Los diagramas de flujo indican los pasos y la lógica ligada al logro de una meta; los de transición, las relaciones entre los diversos estados de un sistema y las condiciones que produce la transición; las redes no cíclicas muestran precedencias entre sus nodos; los diagramas de barras expresan duración y holgura. El tipo de diagrama que se vaya a utilizar no es arbitrario, depende de lo que se desea especificar.

Los gráficos de tratamiento numérico se utilizan cuando interesa comprender o manipular cifras, magnitudes o sus relaciones.

Los gráficos y diagramas de barras están además en nuestro día a día, por lo que hay que adquirir las habilidades necesarias para saber leerlos, interpretarlos, representarlos y evaluarlos, motivo de peso para impartir este contenido en la educación básica.

“La mayoría de las veces el razonamiento estadístico combina datos y probabilidad, ya que su finalidad es realizar conclusiones e inferencias de un conjunto de datos” (Espinell et al, 2009, p. 138).

La probabilidad es un contenido que está en la mayoría de las áreas del saber, a pesar de ser enseñada en la asignatura de Matemáticas. Por ello, es necesario la enseñanza profunda de este contenido.

En este contenido se abordan conceptos básicos y distintas aplicaciones de la probabilidad que permitirían a los estudiantes establecer, de manera progresiva, conexiones entre las matemáticas y otros ámbitos del saber, así como experiencias de la vida diaria, de modo que al finalizar su formación escolar los estudiantes posean una sólida formación en lo que se refiere al análisis de datos y probabilidad. (Vásquez y Alsina, 2014).

3.7 Aprendizaje fracciones, diagramas de barras y probabilidad.

Es importante analizar primeramente el aprendizaje de las fracciones y los contenidos con los que se relaciona para detectar los posibles problemas que tienen los alumnos en resolver problemas y ecuaciones. Una vez detectados, podremos proponer distintas soluciones y lograr un aprendizaje significativo.

Antes de empezar con la explicación de las fracciones como tal, los alumnos tienen asimilado el concepto de reparto, por lo tanto, conocen la esencia de estas, pero no le ponen nombre. A pesar de esto existe una gran complejidad a la hora de la comprensión de estas cuando se representan numéricamente. Por ejemplo, las proporciones pueden ser vistas en la vida cotidiana, por ejemplo, en una receta.

En las metodologías tradicionales, los alumnos reciben y aprenden conocimientos sin entenderlos y relacionarlos con la realidad. Algunos estudios han demostrado que gracias, a la comprensión del concepto de fracción llega a haber una conexión con el mundo real, por lo que consiguen resolver problemas matemáticos.

Las herramientas visuales favorecen la adquisición y comprensión de las fracciones, las cuales podemos añadir en el uso de operaciones. Además, se debe ayudar a los alumnos dándoles pistas claves, las cuales facilitarán la resolución de problemas.

Para que el alumno aprenda correctamente los conceptos relacionados con las fracciones, el maestro debe tener claro los contenidos y operaciones relacionadas con estas, ya que, si no es así, el alumnado puede llegar a confundirse y no alcanzarán los objetivos propuestos.

Como ya hemos comentado anteriormente, los contenidos relacionados con los diagramas de barras y la probabilidad están relacionados con las fracciones. Los diagramas de barras y las fracciones se explican a la vez en un nivel intermedio de Primaria, pero la probabilidad, se enseña en cursos superiores de primaria. Aunque se expliquen los diagramas de barras y las fracciones en el mismo temario o unidad didáctica, los alumnos no comprenden la conexión que existe entre ellos.

Los contenidos dados en segundo de Educación Primaria relacionados con los diagramas de barras son según Espinel et al (2009):

Descripción verbal, obtención de información cualitativa e interpretación de elementos significativos de gráficos sencillos relativos a fenómenos cercanos.

Utilización de técnicas elementales para la recogida y ordenación de datos en contextos familiares y cercanos.

Y para tercer ciclo de Primaria:

Distintas formas de representar la información. Tipos de gráficos estadísticos.

Valoración de la importancia de analizar críticamente las informaciones que se presentan a través de gráficos estadísticos.

Disposición a la elaboración y presentación de gráficos y tablas de forma ordenada y clara.

Obtención y utilización de información para la realización de gráficos.

Según Vásquez y Alsina (2014), los contenidos relacionados con la probabilidad deben presentarse progresivamente a lo largo de toda la educación, es decir, Primaria y Secundaria. Primero se presentará de manera informal presentando casos relacionados con su experiencia en los que tendrán que utilizar estos términos: imposible, seguro, poco probable y bastante probable. En consecuencia, llegan a entender que imposible es 0 y seguro es 1, es decir, relacionar la probabilidad con fracciones y números decimales. En los últimos niveles de Primaria la realización de sucesos sencillos, dejando para Secundaria los sucesos independientes y dependientes.

3.8 Problemas en el aprendizaje de las fracciones, gráficos y probabilidad.

Los conceptos matemáticos se enseñan desde la Educación Primaria hasta la Secundaria. Debido a esto el proceso de enseñanza y aprendizaje tiene que ser impecable desde el principio, ya que, si se comete un error en un momento determinado y no se soluciona, seguirá existiendo durante todo el desarrollo educativo.

Por lo tanto, tenemos que analizar los problemas que tienen los alumnos con estos contenidos y reforzarlos para conseguir un buen aprendizaje y una motivación a la hora de aprenderlos.

Una competencia importante que hay que conseguir en la adquisición y entendimiento de los contenidos matemáticos es la de sentido numérico. “El sentido numérico hace referencia a la comprensión general de una persona sobre los números y las operaciones” (Almeida et al, 2012, p.100). La definición es “una red conceptual, bien organizada, que permite relacionar los números y las operaciones, sin sus propiedades y resolver los

problemas de una forma creativa y flexible” (Sowder, 1992, p.100). Esta competencia no es adquirida por los estudiantes, tanto en educación Primaria como Secundaria. Esto es debido a que los propios maestros tienen un sentido numérico bastante bajo, por lo que la enseñanza de los contenidos es incorrecta, debido a esta escasa conexión que es necesaria para la resolución de problemas. En las fracciones también ocurre esto, ya que los maestros tienen un concepto de fracción erróneo. Según Luelmo (2004) los educadores que fracasan en el proceso de enseñanza y aprendizaje son, debido al concepto de fracción como medida y no como proceso operante.

Según Fazio y Siegler (2010) uno de los problemas que suelen tener los alumnos es el de asociar las fracciones con números enteros, en vez de con una parte en concreto de una unidad. Si no se corrige esto desde un primer momento, llevará a que los alumnos cometan errores, por lo que se debe corregir para conseguir buenos resultados.

Por ejemplo, cuando los alumnos realizan operaciones con fracciones operan por separado las cifras del numerador y las del denominador. Esto lo hacen tanto con fracciones del mismo denominador, con distinto, quedando así una distinta a la que se quería conseguir. Otro de los problemas, sería lo contrario en las multiplicaciones, que uno de los dos (denominador o numerador) se dejara sin tocar. En otros niveles superiores, habría dificultad en los números mixtos y las fracciones impropias. Además, esta separación entre denominador y numerador crea una dificultad en el entendimiento y ejecución de comparaciones de fracciones, la magnitud, estimación y más ideas relacionadas con el sentido numérico de las fracciones.

Según Butto (2013) entendemos como definición de fracción una parte de un “todo”. Este “todo” o unidad, es un concepto abstracto que los alumnos no entienden completamente, por lo que lleva a confusión. Por lo tanto, esto sería una dificultad en el concepto de parte-todo de una fracción.

En la representación de estas también existen problemas, especialmente en las gráficas de barras. Muchas veces encontramos el concepto de escala a estas edades tiene alguna dificultad, tanto en el entendimiento de esta como en la elección de una escala determinada para cada situación en un diagrama. Además, en el aprendizaje de un gráfico también existe la dificultad de pictograma, es decir, los alumnos obtienen un impedimento al representar en una imagen distintos ítems. En los histogramas, es necesario agrupar números y ordenarlos, aspecto que dificulta la interpretación de estos.

La probabilidad es un contenido recientemente añadido que está presente en el currículo. Debido a esta incorporación nueva:

Son muchos los profesores que no han tenido la posibilidad de adquirir los conocimientos disciplinares y didácticos, ya sea durante el ejercicio de la docencia o por medio de cursos de educación continua, que les permitan desarrollar de manera efectiva las ideas claves. (Vásquez y Alsina, 2014).

Por ello, los conocimientos plenos sobre probabilidad que debería tener un maestro para obtener un buen proceso de enseñanza y aprendizaje son escasos.

Además, los maestros suelen seguir el libro de texto, por lo que los contenidos que se dan, los marcan estos. Estos ejercicios son escasos, por lo que el entendimiento de estos se complica. “En todos los libros se presentaban los significados clásico y frecuencial y, en casi todos, de manera formal; una minoría presentaba el significado subjetivo” (Gómez-Torres et al, 2014). Por lo tanto, el carácter de los ejercicios es objetivo, es decir, pierden la creencia personal, siendo así los alumnos menos reflexivos.

3.9 Proyectos de intervención ante los problemas en las fracciones, diagramas de barras y probabilidad.

Una vez encontrados los problemas de los alumnos con estos contenidos debemos solucionarlos para lograr una enseñanza de mejor calidad. Para ello hay que proponer distintos proyectos de intervención didáctica en los que el alumnado esté motivado por aprender.

Para solucionar el primer problema del sentido numérico, los maestros deben adquirir estas competencias en las universidades. Por lo tanto, se intentará que la práctica de los maestros en el aula sea: solucionar problemas de manera inmediata, realizaciones de evaluaciones continuas, involucración en temas desconocidos.

El problema relacionado con asociar las fracciones con números enteros, en vez de con una parte en concreto de una unidad se podría solucionar gracias a la comparación de tamaños de distintas fracciones la cual podría mejorar el aprendizaje y entendimiento de estas.

Sería posible involucrar de manera fructífera a quienes se inician en el aprendizaje de las fracciones en actividades que se basen en la comparación de tamaños de manera relativa a partir de la estimación de magnitudes que satisfagan

criterios iterativos específicos, en lugar de en actividades basadas en partir y repartir equitativamente. (Cortina y Zúñiga, 2008).

Para el entendimiento del concepto parte-todo de una fracción según De León y Fuenlabrada (1996):

En relación con el aspecto conceptual de las fracciones hay que señalar dos aspectos:

Se deben de trabajar primero las relaciones conceptuales de la fracción y, en un segundo momento, enseñar la representación simbólica convencional y los algoritmos.

El significado o aspecto conceptual de las fracciones debe de ser enriquecido con los diversos contextos que identifica Kieren, medida, cociente, razón y operador y no limitarse a la idea del fraccionamiento de la unidad.

Los problemas que surgen en el aprendizaje de los contenidos relacionados con los diagramas de barras, debemos de solucionarlos con distintos ejercicios “a partir de situaciones donde el estudiante debía identificar errores conceptuales en la construcción e interpretación del gráfico, así como seleccionar, criticar, evaluar y resolver problemas sobre la escritura, interpretación y comunicación de los resultados a partir del gráfico” (Espinell et al, 2009). Pero estos son escasos y es necesario crear más ejercicios relacionados con este contenido.

Además, la motivación puede mejorar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y una herramienta efectiva es el uso de las TIC, especialmente los libros interactivos.

Sería necesario aumentar el número de actividades interactivas relacionadas con el uso de gráficos estadísticos y con la interpretación de los mismos. De esta forma se puede conseguir acercar, de una manera más atractiva, las matemáticas a estudiantes de Educación Primaria. (Díaz-Levicoy et al, 2016).

Como hemos comentado anteriormente, los libros utilizados por los maestros para enseñar el concepto de probabilidad tienen poco carácter subjetivo, aspecto necesario para la adquisición de la reflexión. Por ello es necesario según Gómez-Torres et al (2014) la creación de ejercicios con sucesos inciertos (en vez de sucesos aleatorios) y probabilidad con grado de creencia personal, donde el alumno, a partir de su experiencia expresa la posibilidad.

Según Batanero y Godino (2004) es necesario la creación de un contexto cercano para los estudiando para que después puedan alcanzar los siguientes objetivos: Observar fenómenos aleatorios y diferenciarlos a partir de distintas experiencias Organizar los datos recogidos a partir de distintas predicciones. Identificar la variabilidad de las muestras a partir de los distintos resultados

Para que estos objetivos sean posibles es necesario un cambio en la educación de los maestros, para ello según Vásquez y Alsina (2014).es necesario que:

Los programas de formación inicial y continua del profesorado se consideren cursos orientados a entregar el conocimiento matemático y didáctico, que permita a los profesores comprender los conocimientos matemáticos que deberán poner en juego a la hora de enseñar probabilidad, además de desarrollar las competencias profesionales necesarias para anticiparse a los posibles errores y dificultades que pueden presenta los estudiantes en su proceso de aprendizaje, y la forma de superar tales dificultades.

3.10 Otras metodologías docentes en matemáticas.

La educación va desarrollándose y cambiando, por lo que aparecen distintas metodologías educativas, no solo en los contenidos relacionados con fracciones, sino en todos los contenidos matemáticos y los de otras asignaturas.

Los contenidos matemáticos se pueden enseñar a partir de un proceso globalizado, el cual ha sido utilizado bastantes veces, incorporando conexiones matemáticas.

Las conexiones matemáticas se refieren a: las relaciones entre los diferentes bloques de contenido matemático y entre los contenidos y los procesos matemáticos (intradisciplinariedad); y las relaciones de las matemáticas con otras áreas de conocimiento y con el entorno que nos rodea (interdisciplinariedad). (Alsina, 2012).

Las matemáticas están presentes en nuestro día a día, por lo que deben estar en el aprendizaje de los alumnos en las escuelas. Las escuelas siguen las pautas del currículo, en el cual se especifican los contenidos. Estos, a su vez, están divididos en distintos bloques dependiendo de las características que tiene cada uno. Por lo que, al estar relacionados entre sí, se pueden enseñar y evaluar conjuntamente o progresivamente.

Debemos considerar, primero, que las matemáticas forman parte de nuestro entorno; segundo, que las matemáticas deben servirnos para desarrollarnos mejor en este entorno, más que para resolver correctamente las actividades propuestas en un cuaderno; y tercero, y por encima de todo, debemos plantearnos cuáles son las necesidades de los niños y niñas de las primeras edades para aprender matemáticas. (Alsina, 2012).

El proceso de enseñanza-aprendizaje es crucial desde los primeros años en educación, dado que la competencia lógico-matemática no está completamente adquirida entre los alumnos. Por lo que hay que enseñar desde lo fácil y visible hasta lo más complejo y abstracto.

Lo concreto palpable posibilita solo los primeros conocimientos, esto es, lo concreto, es necesario para el aprendizaje inicial, a pesar que no sea suficiente para llegar a la abstracción matemática. Entre el conocimiento físico y el matemático existe un proceso que debe vivenciarse, lo cual podría iniciarse con la utilización de un material que está siempre disponible y es muy funcional y eficiente: el cuerpo humano. (Lorenzato, 2015)

Según Lorenzato (2015) para el desarrollo de un aprendizaje significativo en los conocimientos lógicos-matemáticos, es necesario un aprendizaje físico, es decir con objetos palpables y visuales. Un objeto que tenemos a simple vista y alcanzable con el que se podría trabajar esto es el cuerpo humano, en el que podemos encontrar conceptos como medidas, y percepción espacial y numérica. Después sería necesario la utilización de objetos manipulables donde se relaciona también tacto con visión, lo cual es importante para la realización de la tercera parte donde se pasan dibujos de la realidad en 3D a 2D. Gracias a esto tenemos un aprendizaje vivenciado, por lo tanto, adquirido y entendido.

Además, nos podemos ayudar de distintas herramientas que se han ido desarrollando en los últimos años. Un ejemplo de estos complementos pueden ser la realidad aumentada. La realidad aumentada es la que “comprende aquella tecnología capaz de complementar la percepción e interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario real, aumentado con información adicional generada por un ordenador” (De Pedro y Martínez, 2012, p. 103).

Esta no se debe confundir con la realidad virtual, la realidad aumentada no reemplaza el mundo real por un mundo virtual, es decir, complementa el mundo real con el virtual.

Según Ponce et al. (2015) los elementos necesarios para crear actividades relacionadas con la realidad aumentada son elementos multimedia, actividades interactivas de autoevaluación, árboles de contenido, informes interactivos de opción múltiple, juegos de palabras, y más específicamente herramientas de generación de contenidos de realidad aumentada.

Otra metodología a tener en cuenta es la de las inteligencias múltiples. Se dice que no tenemos solo una inteligencia, sino que tenemos inteligencias múltiples, exactamente 7, las cuales, además, tienen subinteligencias.

La teoría de las inteligencias múltiples proporciona, pues, un marco diferente: los alumnos pueden aprender a manejar sus dificultades. Partiendo de sus puntos fuertes, de sus estilos preferidos de aprendizaje, se seleccionan los recursos y estrategias didácticas que les puedan ayudar a estimular sus inteligencias, desarrollando las más eficientes a niveles más altos y trazando puentes cognitivos que, aprovechando las más desarrolladas, les ayuden a mejorar en las que presentan más dificultades. (Valera y Plasencia, 2006, p. 948).

Según Valera y Plasencia (2006) la inteligencia lógico-matemática se detecta en el razonamiento, en la experimentación, cálculo y resolución de problemas lógicos. Las actividades serían: resolución de problemas cálculos mentales y juegos con números. Y los materiales de enseñanza sería la calculadora, materiales relacionados con los distintos contenidos y los juegos.

Las actividades realizadas para el desarrollo de estas inteligencias estarían realizadas en dos partes:

La primera, compuesta de experimentos cortos, con objetivos muy definidos que el alumno ha de lograr en un periodo dado, y la segunda, en la que hay conjuntos de proyectos organizados en torno a un tema que dan ocasión para la exploración libre y la experimentación. (Valera y Plasencia, 2006, p. 953).

La educación de los alumnos es muy importante en las primeras edades para que más adelante puedan tener un desarrollo completo. Debemos analizar los problemas que suelen tener para proponer distintos proyectos de intervención y elegir el que sea más

motivador y el que obtenga mejores resultados por parte de los alumnos. Para poder mejorar esta motivación tenemos que utilizar herramientas donde resuelvan situaciones de la vida diaria. Estas herramientas pueden ser las gamificaciones y juegos serios ya que motivan al alumnado a resolver situaciones. Una asignatura donde se refleja nuestra vida diaria es la de matemáticas, por lo que sería muy útil el desarrollo de distintos proyectos en esta. Más en concreto, los contenidos relacionados con las fracciones son dados durante toda la etapa evolutiva y están relacionados con nuestro día a día, por lo que se podría utilizar estas herramientas con estos contenidos.

Debido a todo esto, hemos querido desarrollar un proyecto de intervención relacionado con estas herramientas y contenidos.

4. Desarrollo de la propuesta

A continuación, hemos desarrollado una propuesta donde se utilizan herramientas lúdicas y didácticas donde se desarrollan distintas situaciones para el aprendizaje de las fracciones, su representación gráfica, es decir, los diagramas de barras y su aplicación, la probabilidad.

4.2 Contenidos y competencias.

Las competencias clave son un conjunto de actitudes que se utilizan en el proceso de aprendizaje. Hay siete:

- Comunicación lingüística (CL). La utilizaremos en la comunicación a partir de distintos contextos, tanto en las explicaciones, en la lectura y creación de enunciados y en el repaso.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT). Esta es la más importante y la más usada en todo nuestro proyecto debido al razonamiento matemático, al cálculo y a la interpretación de distintos contenidos relacionados con las matemáticas.
- Competencia digital (CDIG). Esta también la usamos gracias a nuestra aplicación móvil, ya que para utilizarla es necesario tener un desarrollo en las TIC, con las cuales alcanzarán los objetivos planteados.
- Aprender a aprender (AA). Conocen y controlan el proceso de aprendizaje, ya que son capaces de reflexionar sobre su conocimiento adquirido, como podemos comprobar en la creación de distintos enunciados relacionados con el temario.
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE). Esta es utilizada cuando los alumnos relacionan las fracciones, diagramas de barras y probabilidad con nuestro día a día y ven la importancia de estos conceptos en el futuro.
- Competencias sociales y cívicas (CSC). Se ve reflejada cuando los alumnos trabajan en parejas, ya que saben cual es el potencial de cada uno y aprovechan esta oportunidad para aprender significativamente gracias a las normas de conducta.
- Conciencia y expresiones culturales (CEC). En este proyecto los alumnos crean distintos dibujos, favoreciendo la expresión artística y los valores culturales.

Los contenidos son un conjunto de conocimientos que han tenido que aprender los alumnos, los cuales hemos evaluado a partir de los criterios de evaluación y más específicamente de los estándares de aprendizaje.

Según el Decreto 24/2014, de 13 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Boletín Oficial de La Rioja, nº 74, 2014, 16 de junio, por la que se regulan los contenidos que el alumnado deber cursar en el tercer curso en la asignatura de Matemáticas son:

Bloque II. Números.

- Números naturales y fracciones.
- Orden numérico.
- Comparación de números.
- Concepto intuitivo de fracción como relación entre las partes y el todo.

Bloque V. Estadística y probabilidad.

- Recogida y representación de datos en tablas y gráficos.
- Lectura de gráficas y cuadros.

Además, hemos querido añadir algún contenido más a este proyecto para aprovecharnos de todas las posibilidades que hemos encontrado gracias a la aplicación digital.

- Representación de fracciones.
- Identificación de distintas fracciones en una misma unidad.
- Comprensión y comparación de conceptos de probabilidad.
- Relación del juego con el temario.
- Utilización de estrategias para la distinción entre juego y aprendizaje.

Según la normativa nombrada anteriormente los criterios de evaluación que hemos utilizado son:

Bloque II. Números.

- Leer, escribir y ordenar los números naturales y fraccionarios, utilizándolos en la interpretación y la resolución de problemas en contextos reales.

Bloque V. Estadística y probabilidad.

- Recoger datos utilizando técnicas de recuento, ordenado los datos atendiendo a criterios de clasificación y expresando el resultado en forma de tabla o gráfica.
- Resolver y formular problemas con gráficas.

Para poder evaluar los contenidos añadidos hemos creado una serie de criterios de evaluación:

- Relacionar el juego con el temario.
- Crear estrategias para saber distinguir entre tiempo para jugar y para aprender, a través de aplicaciones digitales.
- Comparar fracciones con el mismo denominador.
- Representar de fracciones en figuras geométricas.
- Comprender, identificar y crear enunciados probabilísticos.

Según el decreto nombrado anteriormente los estándares de aprendizaje, los cuales están relacionados con los criterios de evaluación, son:

Bloque II. Números.

- Lee, escribe y ordena en textos numéricos y de la vida cotidiana, números fraccionarios, interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras.
- Emplea diferentes tipos de números en contextos reales.
- Utiliza los números fraccionarios sencillos para interpretar e intercambiar información en contextos de la vida cotidiana.

Bloque V. Estadística y probabilidad.

- Identifica y describe los elementos básicos de un cuadro de doble entrada y una gráfica sencilla.
- Interpreta y describe datos e informaciones que se muestran en gráficas y en tablas de doble entrada.
- Resuelve problemas a partir de la lectura de gráficas y tablas de doble entrada.

Para poder especificar un poco mejor la evaluación hemos desarrollado una serie de estándares de aprendizaje relacionados con los criterios anteriores creados:

- Utiliza el juego para el entendimiento de: fracciones, probabilidad y diagrama de barras.

- Crea estrategias para centrarse en el trabajo asignado e identificar el aprendizaje del juego.
- Compara números fraccionarios en un problema o en ejercicios de cálculo.
- Representa fracciones en distintas figuras.
- Comprende las afirmaciones de probabilidad: “menos probable que”, “más probable que”, “igual de probable que”, “seguro que” y “imposible que”.
- Identifica circunstancias probabilísticas en una imagen o situación real
- Crea enunciados probabilísticos a partir de una imagen.

4.3 Metodología.

Antes de empezar a utilizar la aplicación lúdica, hemos explicado los contenidos didácticos relacionados con el tema de manera magistral. Estos, al ser nuevos, pueden llegar a ser un poco confusos por lo que hemos intentado crear estrategias gracias a la resolución de ejercicios, a los trabajos cooperativos y al aprendizaje por descubrimiento, para motivar a los alumnos y conseguir un aprendizaje más significativo.

Primero, hemos realizado una breve explicación de cómo se representan fracciones en un dibujo, es decir, pintar las partes correspondientes a una fracción, a través de una metodología magistral. Después de esto, hemos hecho un contacto con el juego, a partir del papel, es decir, no hemos utilizado la herramienta lúdica hasta haber hecho esta actividad primero. Hemos usado una red dividida en 25 partes idénticas para intentar simular la del juego interactivo. Por lo tanto, los alumnos han pintado dependiendo de las fracciones que había en la parte inferior (cada una corresponde a una columna) y en la parte izquierda (corresponden a las filas). Primero hemos hecho un ejemplo en la pizarra de manera cooperativa y hemos explicado estrategias para la comprensión. Después han realizado uno distinto individualmente, esto ha sido posible gracias a una metodología por descubrimiento.

Una vez que han entendido esto, hemos utilizado la aplicación lúdica, es decir, el juego NonogramKing. Hemos enseñado cómo se juega gracias al primer nivel, el cual hemos realizado de manera magistral, lo hemos proyectado en la pizarra para que todos los alumnos lo vean y así comentar en alto qué relación hay entre el juego y la actividad realizada en papel. Una vez que han entendido esto, lo han pasado a un papel individualmente y hemos comentado las fracciones correspondientes a las partes coloreadas. Las explicaciones de qué se va a realizar las hemos proyectado en la pizarra

de manera magistral, cada nivel que los alumnos han realizado lo han hecho por parejas, uno era el que manipulaba la tableta y el otro era el que decía los pasos que tenían que hacer para completar el dibujo, por lo que el aprendizaje era cooperativo, ya que dependen uno del otro. Cuando terminaban este nivel, lo pasaban individualmente a un mallado idéntico, realizando después una resolución de ejercicios.

A partir, de este momento, los últimos minutos de cada sesión hemos utilizado la aplicación lúdica para facilitar los contenidos didácticos. Después la hemos usado para el estudio de las fracciones que correspondían a las partes no coloreadas. Una vez que han entendido el concepto de fracción y su aplicación, la hemos usado para la comparación de estas en cada columna y fila. Esto sería una metodología de descubrimiento, ya que comparan el juego con los conceptos aprendidos.

Los contenidos relacionados con los diagramas de barras y la probabilidad están relacionados con las fracciones. Los diagramas de barras se utilizan para comparar distintas muestras, pero en este proyecto hemos querido que vayan más allá, es decir que vean la conexión que tienen con las fracciones, es decir, cada barra representa una fracción en concreto, por lo que los alumnos aprenden por descubrimiento. Los contenidos de probabilidad no suelen darse en este curso debido a la complejidad que tienen, pero nosotros los hemos añadido para que entiendan la relación que tienen con las fracciones a través de la misma metodología anterior, por descubrimiento. Gracias a estos y a los diagramas de barras, la explicación de las fracciones es más completa y está más relacionada con la realidad.

Las fracciones las hemos empleado para la comprensión y creación de diagramas de barras. Es decir, a partir de las partes coloreadas de las columnas de un nivel determinado del juego, hemos desarrollado un diagrama de barras. Esto mismo hemos realizado con los trozos coloreados que estaban de las filas y los que no lo estaban de las filas y columnas. Para facilitar el aprendizaje, han creado a partir de cada diagrama, enunciados relacionados con la realidad. Es decir, queremos que relacionen las fracciones con los diagramas de barras y estos con la realidad, creando así una conexión entendible entre fracción, realidad y diagrama de barras. Además, añadimos la dificultad de crear diagramas de barras mirando las filas y no solo las columnas, los cuales resultan más complicados de entender debido a su ubicación horizontal y así entenderán que las barras horizontales son iguales que las verticales. La explicación de esta es progresiva, primero

hemos definido qué es de manera magistral y después para completar esto hemos realizado ejercicios con distintos enunciados relacionados con el día a día, estos los han hecho individualmente y posteriormente los hemos corregido, esto sería una metodología de resolución de ejercicios. Después lo hemos relacionado con los mallados dividido en 25 partes iguales, creando así una conexión entre los contenidos y ejercicios, primero hemos hecho un ejemplo en la pizarra y después lo han hecho individualmente. Por último, lo hemos unido con la aplicación móvil, realizando en parejas el nivel del juego e individualmente el diagrama de barras gracias al aprendizaje cooperativo, una metodología bastante eficaz.

También, hemos dedicado tiempo para la comprensión de la probabilidad. Al ser un contenido que no aparece en el currículum le hemos querido dar la misma importancia que a los conocimientos aprendidos en las sesiones previas. Primero hemos explicado este contenido ayudándonos de ejemplos, una vez que han entendido esto han realizado ejercicios relacionados con la realidad a partir de tres imágenes en las cuales tenían que decir la probabilidad que veían. Es decir, primero realizaríamos una clase magistral y después una resolución de ejercicios y problemas. Esto también lo hemos querido unir con los mallados trabajados y las fracciones, por lo que les hemos puesto un ejemplo en la pizarra y después individualmente lo han hecho ellos con un mallado coloreado. Esto, a su vez se une con las redes de la aplicación móvil, con la cual hemos asentado los contenidos. Es decir, hemos desarrollado la probabilidad de los trozos de las columnas teniendo en cuenta la parte que estaba coloreada y la que no, los alumnos gracias a esto han adquirido un aprendizaje por descubrimiento.

Por último, hemos hecho un repaso del temario con una metodología basada en el descubrimiento y a partir de un nivel de la aplicación móvil, NonogramKing, que no haya realizado ningún alumno, hemos cogido todos los contenidos dados en el tema. Los alumnos han ejecutado esto individualmente y han tenido que poner las fracciones correspondientes a las partes coloreadas de las columnas, de las partes no pintadas y pintarlas. Después, han hecho dos diagramas de barras, uno con las partes que estaban pintadas de las columnas y otro con las que no lo estaban. Y, por último, han sacado la probabilidad de estar pintada o no de cada fila.

4.4 Actividades.

A continuación, se clasificará en distintas sesiones y actividades lo que hemos explicado anteriormente.

Sesión 1	
Actividad 1.	Hemos explicado el concepto de fracción y hemos dibujado rectángulos divididos en partes iguales y hemos pintado una fracción determinada. Después para la comprensión de fracciones hemos puesto ejemplos de la vida cotidiana donde aparecen. También hemos explicado los términos de las partes de una fracción (denominador y numerador).
Actividad 2.	Hemos creado una ficha, en la cual había dos ejercicios y ha sido entregada a los alumnos. En uno, hemos dividido los dibujos en partes iguales con algunas de estas pintadas y ellos han puesto la fracción oportuna. En el otro les hemos presentado una fracción y un dibujo dividido en partes iguales y han debido unir y colorear las partes correspondientes.
Actividad 3.	A partir de un mallado de 45 partes iguales, hemos pintado las columnas impares dependiendo de las siguientes fracciones $1/5$, $2/5$, $3/5$, $4/5$ y $5/5$. Las columnas pares, se han quedado en blanco y han tenido que doblar para acabar formando un mallado de 25 partes iguales. Han puesto la fracción correspondiente a todas las partes coloreadas. Después de que hemos explicado esto, los alumnos han realizado lo mismo individualmente con las siguientes fracciones: $2/5$, $3/5$, $1/5$, $2/5$ y $4/5$. Y por último hemos entregado un mallado de 25 partes iguales, así no lo han doblado y lo han realizado todo a la vez.

Tabla 1: sesión 1 (Anexo 1)

Sesión 2	
Actividad 1.	Hemos realizado un repaso de la sesión anterior: <ul style="list-style-type: none">- Qué es una fracción.- Cuáles son las partes de esta.- A partir de distintos rectángulos dibujados y divididos en partes iguales, coloreadas alguna de ellas, han dicho la fracción correspondiente de estas.
Actividad 2.	A partir de una red de 25 partes iguales, hemos colocado las siguientes fracciones debajo de la columna: $1/5$, $2/5$, $3/5$, $4/5$, $5/5$. Los alumnos y alumnas han pintado las partes correspondientes y hemos explicado la comparación de fracciones. Hemos realizado tantas comparaciones como hemos podido con las fracciones dadas. Hemos entregado otro cuadrado dividido en 25 partes iguales y hemos puesto debajo de las columnas: $2/5$, $3/5$, $1/5$, $5/5$, $4/5$. Después, han coloreado y han puesto los signos de “ <i>mayor que</i> ” y “ <i>menor que</i> ” entre las columnas.

Actividad 3.	Hemos explicado qué es una colección y puesto un ejemplo de un dibujo con una parte que está coloreada y dos que no lo están. Y hemos explicado que la parte sin colorear también corresponde a una fracción. Una vez que hemos hecho esto, hemos creado un cuadrado dividido en 25 partes iguales y algunas de ellas pintadas. Hemos puesto las fracciones correspondientes de cada columna de las partes pintadas y las que no lo están.
Actividad 4.	Con un mallado dividido en 25 partes iguales y algunas pintadas se deberá poner: <ul style="list-style-type: none"> - Las fracciones de cada columna de las partes coloreadas. Y de las partes no coloreadas. - Escribir cómo se leen. - Comparar parte coloreada y no.

Tabla 2: sesión 2 (Anexo 2)

Sesión 3	
Actividad 1.	Repaso de las sesiones anteriores: <ul style="list-style-type: none"> - Se leerán las fracciones escritas en la pizarra. - Se dibujarán rectángulos divididos en partes iguales y se coloreará alguna y se dirán las fracciones de esas y de las que no están pintadas.
Actividad 2.	Les hemos entregado un cuadrado dividido en 25 cuadrados con las mismas dimensiones y les hemos dicho las fracciones que corresponden a cada columna para poder realizar: <ul style="list-style-type: none"> - Pintar las partes proporcionadas. - Escribir cómo se lee la fracción. - Comparar las fracciones de cada columna. - Decir qué fracciones corresponden a los cuadrados que no están pintados de cada columna y en total
Actividad 3.	Mismo ejercicio que el anterior, pero en vez en columnas en las filas. Ayudándonos de un cuadrado idéntico, pero con las fracciones en la columna.
Actividad 4.	Principio del juego en papel. Primero hemos realizado una breve explicación con un ejemplo, entre todos y hemos enseñado herramientas estratégicas para la realización individual posterior. A partir de fracciones en filas y columnas colorear un mallado de 25 partes iguales. Después, lo han realizado individualmente con otras fracciones.
Actividad 5.	Inicio del juego lúdico en aplicación. Hemos explicado brevemente el juego, el primer nivel lo hemos hecho entre todos y después lo hemos pasado a un papel el dibujo final y hemos dicho cuáles son las fracciones correspondientes a cada fila y columna de las partes coloreadas.

Tabla 3: sesión 3 (Anexo 3).

Sesión 4	
Actividad 1.	Repaso de las actividades anteriores: <ul style="list-style-type: none"> - Qué es una fracción.

	<ul style="list-style-type: none"> -Cuál es el denominador y el numerador de distintas fracciones escritas en la pizarra. - Decir qué fracciones corresponden a las partes coloreadas de unos rectángulos divididos en partes iguales. Y comentar las que corresponden a las que no están coloreadas. Compararlas. - Comentar situaciones reales donde se puedan dar las fracciones.
Actividad 2.	<p>A partir de fracciones en filas y columnas hemos coloreado un mallado de 25 partes iguales.</p> <p>Han comentado cómo se leen las fracciones.</p> <p>Han escrito las proporcionadas a las partes no pintadas.</p>
Actividad 3.	<p>Han coloreado una red idéntica a la anterior y después han colocado las fracciones adecuadas a estas partes pintadas, tanto en filas como en columnas.</p> <p>Estas las han escrito en otra red en blanco y nos la han entregado para utilizarlo en la sesión 8.</p>
Actividad 4.	<p>Hemos utilizado la aplicación NonogramKing, hemos realizado un nivel y hemos pasado el dibujo final a papel y puesto las fracciones de las partes sin pintar.</p>

Tabla 4: sesión 4 (Anexo 4).

Sesión 5	
Actividad 1.	<p>Repaso de las actividades anteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qué es una fracción. -Cuál es el denominador y el numerador de distintas fracciones escritas en la pizarra. - Decir qué fracciones corresponden a las partes coloreadas de unos rectángulos divididos en partes iguales. Y comentar las que corresponden a las que no están coloreadas. Compararlas.
Actividad 2.	<p>Hemos explicado el diagrama de barras con un ejemplo con distintos datos sobre situaciones reales.</p> <p>Una vez que lo han entendido, han desarrollado ejercicios con distintos enunciados para el asentamiento de este concepto nuevo.</p>
Actividad 3.	<p>Hemos utilizado el cuadrado partido en trozos iguales de las sesiones anteriores con alguna parte pintada para el desarrollo del contenido explicado. Han ejecutado dos diagramas, uno adecuado a las columnas y otro a las filas.</p>
Actividad 4.	<p>A partir de un nivel del juego NonogramKing, han dibujado y pintado el mallado idéntico en una hoja en blanco. Han puesto las fracciones correspondientes a las partes coloreadas de filas, columnas y el total. Después, las fracciones de las partes no coloreadas para así comparar las fracciones de cada columna y fila.</p>

Tabla 5: sesión 5 (Anexo 5).

Sesión 6	
Actividad 1.	<p>Repaso de las actividades anteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qué es una fracción. -Cuál es el denominador y el numerador de distintas fracciones escritas en la pizarra.

	<ul style="list-style-type: none"> - Decir qué fracciones corresponden a las partes coloreadas de unos rectángulos divididos en partes iguales. Y comentar las que corresponden a las que no están coloreadas. Compararlas. - Qué es un diagrama de barras.
Actividad 2.	Hemos explicado qué es la probabilidad con casos seguros, bastantes probables, pocos probables e imposibles gracias a distintos enunciados. Después de entendido esto, hemos presentado distintas imágenes y han dicho la probabilidad que podía haber.
Actividad 3.	Después de utilizar situaciones reales, hemos realizado la probabilidad con fracciones y paralelogramos utilizados hasta ahora. Hemos entregado un cuadrado dividido en 25 partes iguales y hemos pintado alguno. Ellos han dicho de cada columna la probabilidad de que salga pintado y la fracción que tenía.
Actividad 4.	Han coloreado una red idéntica a la anterior y después han colocado las fracciones adecuadas a estas partes pintadas, tanto en filas como en columnas. Estas las han escrito en otra red en blanco y nos la han entregado para utilizarlo en la sesión 8.
Actividad 5.	A partir de un nivel del juego NonogramKing, han dibujado y pintado el mallado idéntico en una hoja en blanco. Han puesto las fracciones correspondientes a las partes coloreadas de filas, columnas y el total. Después, han realizado un diagrama de barras que ha representado la parte coloreada de las columnas. Después han realizado lo mismo con filas coloreadas y filas y columnas no pintadas. Para finalizar, han creado un enunciado sobre una situación problemática para cada diagrama,

Tabla 6: Sesión 6 (Anexo 6).

Sesión 7	
Actividad 1.	<p>Repaso de las actividades anteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Decir qué fracciones corresponden a las partes coloreadas de unos rectángulos divididos en partes iguales. Comentar las que corresponden a las que no están coloreadas y compararlas. -Cuál es la probabilidad de la parte pintada comparada con la sin pintar. - Comparar las dos fracciones dadas de cada rectángulo. - Realizar un diagrama de barras
Actividad 2.	<p>Hemos entregado una ficha en la que han encontrado dos mallados divididos en 25 cuadrados iguales, uno pintado y otro solo con fracciones. Han puesto las fracciones correspondientes en el pintado y en el otro han pintado las partes correspondientes teniendo en cuenta las fracciones.</p> <p>Después han contestado a una serie de preguntas donde ha salido todo lo relacionado con el tema.</p>
Actividad 3.	Les hemos entregado una red mallada de 25 cuadrados sin colorear y la han pintado y puesto las fracciones correspondientes. Una vez corregido la han pasado a una red en blanco y nos la han entregado para utilizarla en la sesión 8.

Actividad 4.	Hemos utilizado la aplicación NonogramKing, para seguir reforzando el temario. Han dibujado y pintado uno de los niveles en un mallado idéntico en una hoja en blanco. Los alumnos y alumnas han dicho la probabilidad que hay en cada columna y fila dependiendo de las partes pintadas. Con esta probabilidad han creado enunciados de problemas relacionados con la vida diaria.
--------------	---

Tabla 7: sesión 7 (Anexo 7).

Sesión 8	
Actividad 1.	Hemos usado los cuadrados entregados en sesiones anteriores. El alumnado ha coloreado los máximos posibles.
Actividad 2.	Hemos realizado un recuento de cuántos ha hecho cada uno y hemos hecho un gráfico de barras, un enunciado a partir de este y la probabilidad de pintar cuadrados.
Actividad 3.	Hemos utilizado la aplicación NonogramKing, para seguir reforzando el temario. Han dibujado y pintado uno de los niveles en un mallado idéntico en una hoja en blanco. Deberán poner: <ul style="list-style-type: none"> - Las fracciones correspondientes a las partes pintadas y sin pintar. - Diagrama de barras de las columnas. - Probabilidad de las filas.

Tabla 8: sesión 8 (Anexo 8).

4.5 Atención a la diversidad.

Todas las personas somos diferentes, por lo que nuestro aprendizaje también lo es. Debido a esto, existe la necesidad de atender a la diversidad. No todos los alumnos tendrán las mismas dificultades en la adquisición de los contenidos.

En toda nuestra propuesta estamos tratando la diversidad en la comprensión de los contenidos, es decir, explicamos un mismo concepto matemático a partir de una representación numérica y una representación visual. Los alumnos que tienen complicaciones en la representación numérica se apoyan en la visual y viceversa. Hay más complicaciones en la representación numérica, por lo que siempre se les permitirá dibujar para llegar a una solución en cada situación.

Con los contenidos presentados en la propuesta se observa fácilmente cómo se puede adaptar a las diferentes necesidades especiales, sobre todo en los ejercicios cooperativos, ya que los propios alumnos pueden ayudar a sus compañeros a conseguir los objetivos planteados. Es importante que tengamos estas necesidades especiales en cuenta, ya que podemos encontrarnos con una gran diversidad de personas a la hora de ponerlo en

práctica. Además, esto enriquece nuestra propuesta. Si lo tenemos en cuenta desde el primer momento, tendremos que hacer las mínimas modificaciones.

La especificación de nuestra propuesta facilita la adaptación a alumnos con necesidades especiales. Por ello, los distintos especialistas podrían trabajar cooperativamente en este proyecto.

4.6 Evaluación.

Es importante el uso de una evaluación para comprobar los resultados obtenidos por nuestros alumnos, es decir, si han llevado a cabo un aprendizaje significativo. Además, debemos evaluar nuestro propio proyecto para comprobar la efectividad de todas las herramientas utilizadas.

La evaluación de los contenidos obtenidos por los alumnos la hemos hecho siguiendo el ejemplo de estructura de evaluación de un centro en particular. Además, hemos variado algún porcentaje y así hemos tenido algún beneficio en nuestros objetivos planteados, es decir, las fichas que se entregan normalmente han sido cambiadas por los mallados repartidos y entregados. La evaluación ha estado compuesta por: examen (Anexo 9) (60%), mallados entregados (15%), cuaderno (10%) y comportamiento y participación (15%).

BLOQUE II			
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Números naturales y fracciones.	Leer, escribir y ordenar los números naturales y fraccionarios, utilizándolos en la interpretación y la resolución de problemas en contextos reales.	Lee, escribe y ordena en textos numéricos y de la vida cotidiana, números fraccionarios, interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras.	Examen, cuaderno y mallado.
Orden numérico.		Emplea diferentes tipos de números en contextos reales.	Examen, mallado y cuaderno.
Comparación de números.		Utiliza los números fraccionarios sencillos para interpretar e intercambiar información en	Examen
Concepto intuitivo de fracción como relación entre las partes y el todo			

		contextos de la vida cotidiana.	
--	--	---------------------------------	--

Tabla 9: Evaluación Bloque II.

BLOQUE V			
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Recogida y representación de datos en tablas y gráficos.	Recoger datos utilizando técnicas de recuento, ordenando los datos atendiendo a criterios de clasificación y expresando el resultado en forma de tabla o gráfica.	Identifica y describe los elementos básicos de un cuadro de doble entrada y una gráfica sencilla.	Examen
Lectura de gráficas y cuadros.	Resolver y formular problemas con gráficas.	Interpreta y describe datos e informaciones que se muestran en gráficas y en tablas de doble entrada.	Examen, mallado.
		Resuelve problemas a partir de la lectura de gráficas y tablas de doble entrada.	Examen

Tabla 10: Evaluación Bloque V.

BLOQUE AÑADIDO			
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Representación de fracciones.	Representar de fracciones en figuras geométricas.	Representa fracciones en distintas figuras.	Examen, mallado.
Identificación de distintas fracciones en una misma unidad.	Comparar fracciones con el mismo denominador	Compara números fraccionarios en un problema o en ejercicios de cálculo.	Examen, cuaderno y mallado.
Comprensión y comparación de conceptos de probabilidad.	Comprender, identificar y crear enunciados probabilísticos	Crea enunciados probabilísticos a partir de una imagen.	Cuaderno.
		Comprende las afirmaciones de probabilidad: “menos probable	Examen, cuaderno y mallado.

		que”, “más probable que”, “igual de probable que”, “seguro que” y “imposible que”.	
		Identifica circunstancias probabilísticas en una imagen o situación real.	Cuaderno.
Relación del juego con el temario.	Relacionar el juego con el temario.	Utiliza el juego para el entendimiento de: fracciones, probabilidad y diagrama de barras.	Mallado.
Utilización de estrategias para la distinción entre juego y aprendizaje.	Crear estrategias para saber distinguir entre tiempo para jugar y para aprender, a través de aplicaciones digitales	Crea estrategias para centrarse en el trabajo asignado e identificar el aprendizaje del juego.	Mallado.

Tabla 11: Evaluación Bloque añadido.

La efectividad de nuestro proyecto la hemos comprobado en la sesión octava, donde hemos comprobado si los objetivos específicos planteados han sido conseguidos. En ella vemos también si los alumnos han entendido los contenidos antes del examen.

A continuación, se presenta una tabla donde relacionamos los objetivos planteados con las actividades de la sesión 8.

Los objetivos matemáticos son:	
Obtener un aprendizaje significativo en las fracciones, diagramas de barras y probabilidad en conjunto.	Diagrama de barras y probabilidad: Actividad 2 y 3. Fracciones: Actividad 3.
Añadir probabilidad a los contenidos de este nivel para encontrar la relación con las fracciones.	Actividad 2 y 3.
Transmitir conceptos matemáticos.	Actividad 1, 2 y 3.
Los objetivos lúdicos-didácticos:	
Estudiar contenidos matemáticos mediante materiales manipulativos.	Actividad 3.

Aplicar un juego lúdico en el contenido didáctico.	Actividad 3.
Saber diferenciar juego lúdico y juego didáctico.	Actividad 1 y 3.
Aprender conceptos matemáticos jugando.	Actividad 1 y 3.
Crear enunciados de problemas y situaciones problemáticas a partir de un juego.	Actividad 2.
Diferenciar entre horarios de aprendizaje y lúdicos.	Actividad 1 y 3.
Los objetivos relacionados con la competencia digital:	
Aprender utilizando herramientas digitales.	Actividad 3.
Crear estrategias para aprender a través de aplicaciones digitales.	Actividad 3.

Tabla 12: Evaluación proyecto.

Para evaluar el comportamiento de nuestros alumnos realizamos la siguiente rúbrica.

Comportamiento	Necesita mejorar (1 punto)	Regular (2 puntos)	Bien (3 puntos)
Intercambia material y conocimientos.			
Respetar las normas de convivencia.			
Se integra en el grupo fácilmente.			
Trabaja en parejas correctamente.			
Ayuda a los demás.			
Es colaborador.			
Se encuentra tranquilo.			
No se pelea.			
No protesta.			
No alza la voz al profesor.			
Expresa si tiene algún problema.			

Tabla 13: Rúbrica comportamiento.

Con los mallados y ejercicios recogidos también haríamos una rúbrica.

Estándar de aprendizaje	Necesita mejorar (1 punto)	Regular (2 puntos)	Bien (3 puntos)
-------------------------	----------------------------	--------------------	-----------------

Crea estrategias para centrarse en el trabajo asignado e identificar el aprendizaje del juego.			
Utiliza el juego para el entendimiento de: fracciones, probabilidad y diagrama de barras.			
Comprende las afirmaciones de probabilidad			
Representa fracciones en distintas figuras.			
Compara números fraccionarios en un problema o en ejercicios de cálculo.			
Emplea diferentes tipos de números en contextos reales.			
Interpreta y describe datos e informaciones que se muestran en gráficas y en tablas de doble entrada.			

Tabla 14: Rúbrica mallados.

5. Discusión

Las Matemáticas se enseñan desde los primeros niveles de educación, debido a su gran importancia, pero, a pesar de esto, los resultados no son los esperados. Tenemos que proponer distintos proyectos para intentar obtener un aprendizaje significativo por parte del alumnado.

Para la adquisición del significado de fracción, primero los alumnos deben conocer los conceptos de multiplicación, división, adición y sustracción. La explicación de la sustracción y adición les resulta más cómoda, ya que ambas operaciones combinan dos conjuntos de objetos similares. Sin embargo, los otros dos contenidos son un poco más complicados debido a que pueden tratar de dos conjuntos diferentes y, además, es necesario asociar cada uno de los elementos de un grupo con un subconjunto equivalente del otro. La interpretación que hacemos de los símbolos de multiplicar y dividir es: repartir para la división y tantas veces algo para la multiplicación. Por lo tanto, los alumnos tienen más complicaciones en el significado en sí del concepto que en la operación.

Debemos acentuar que en la mayoría de los casos en los que los alumnos tienen problemas con la división es debido a la falta de conocimiento sobre la multiplicación, es decir, los alumnos hasta que no tienen una suficiente destreza sobre esta última tienen una gran dificultad con las divisiones. Además, debemos sumarle los problemas reconocidos, como los de reparto y los de agrupación, importantes para el significado de fracción.

Observamos dificultades en las operaciones y en la resolución de problemas. Para facilitar la comprensión de los contenidos nos hacemos servir de la gran diversidad de herramientas que existen: representaciones manipulativas, gráficas y simbólicas que ayudan a reconocer la estructura del enunciado del problema. En la representación manipulativa se utilizan materiales que representen los datos que necesitamos para resolver el problema; la representación gráfica, apoyada en diagramas y dibujos; las representaciones simbólicas son a partir de palabras y números. Específicamente, en el aprendizaje de las fracciones y resolución de problemas, los tres pueden ser utilizados.

Para enseñar los contenidos matemáticos hemos tenido que relacionarlos con situaciones diarias y visibles. Además, hemos comparado unas situaciones con otras debido a la gran relación que existe entre ellas. Los alumnos y alumnas han estado motivados para la comprensión de los contenidos. Por lo tanto, en nuestra propuesta

didáctica han existido actividades lúdicas, en las que estas han sido más visibles debido a la relación con el día a día.

La herramienta más utilizada últimamente por los maestros es la gamificación. Pero los alumnos no acaban de entender la parte didáctica y piensan que solo tienen parte lúdica. Deben ser conscientes de la aportación educativa para que la adquisición sea mejor.

Debido a esto último, nuestra propuesta didáctica ha tratado sobre juegos serios, los cuales tienen diferencias con la gamificación, ya que hemos pensado que estos tienen una parte más instructiva. Los juegos serios, como hemos definido anteriormente tienen fines formativos, donde los alumnos han sido conscientes del aprendizaje y han dejado a un lado la distracción para así concentrarse en los contenidos matemáticos existentes en el juego.

Los contenidos relacionados con las fracciones no son dados hasta el tercer curso de Primaria, ya que es necesario una adquisición de conocimientos previos como los conceptos de multiplicación, división, adición y sustracción. Debido a esto, hemos decidido realizar esta propuesta didáctica en el tercer curso de educación Primaria obligatoria.

Las fracciones, además, están relacionadas con la probabilidad y los gráficos de barras. Normalmente la primera no es dada en este curso, pero hemos querido aprovechar este proyecto para el entendimiento de ella y de la relación que hay.

Además, la representación de datos en diagramas de barras les resulta muy complicado, ya que tienen que empezar de un punto determinado (el punto cero, es decir, el eje de abscisas). No entienden que tienen que empezar de cero, siempre empiezan en uno, por lo tanto, las barras están mal expresadas. Pero, aun así, entienden e interpretan mejor un diagrama de barras verticales que horizontales.

La probabilidad es complicada en cursos superiores, por lo que hay que enseñarla correctamente desde los primeros cursos y relacionando este concepto con otros y con la vida cotidiana para conseguir el desarrollo completo de este concepto.

Gracias a la aplicación tecnológica han podido entender todos los contenidos relacionados con las fracciones, la probabilidad y los diagramas. Pero, es necesario el uso de otros dibujos y situaciones para que el aprendizaje fuera más significativo.

Los materiales que hemos utilizado en este proyecto educativo son: proyector, ordenador, tabletas, aplicación NonogramKing, pizarra digital, pizarra, tizas, folios, bolígrafos y fichas.

Utilizar estos materiales han sido una ventaja debido a la combinación de las TIC y de las herramientas usadas tradicionalmente. La atención de los alumnos y alumnas ha sido mayor debido a la motivación que producen estos recursos. La utilización de la aplicación NonogramKing ha tenido un efecto divertido en los niños y niñas, pero además han descubierto la parte didáctica, por lo que los alumnos han aprendido jugando. Esta, ha sido la base de todo, pero en ella no han estado explícitos los contenidos que queremos que aprendan, por lo que es necesario los recursos usados en educación.

El inconveniente del uso de estas herramientas ha sido: la disponibilidad de las tabletas y el buen funcionamiento de estas y de las demás tecnologías como la calibración de las pizarras digitales. Cada vez más los alumnos utilizan las TIC, por lo que están acostumbrados, pero tienen que aprender a separar la diversión de la educación. Los contenidos didácticos no han estado directamente en la aplicación digital, por lo que son necesarios otros materiales. Y, por último, los materiales tradicionales pueden resultar poco atractivos después del uso de las tecnologías.

Este proyecto es aplicable a otros contenidos de esta misma asignatura y de las demás siguiendo las ideas de este trabajo.

6. Conclusiones.

Como hemos visto durante todo el proyecto, las matemáticas son importantes en nuestro día a día por lo que tenemos que proponer distintos proyectos para que el aprendizaje sea significativo en todos los alumnos y alumnas. Además, estas están en muchas de las áreas de la educación. Debido a esto es importante que los alumnos tengan una buena base.

Para que la educación sea completa en un alumno, los maestros deben conocer todo el contenido relacionado con todos los conceptos explicados. Para esto es necesario que el maestro tenga una buena base y educación en las áreas que va a tratar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por esto mismo es necesario que la educación en las universidades para formar maestros sea lo más completa posible. Además, un maestro tiene que estar actualizado en educación por lo que tiene que estar formándose siempre en distintos cursos.

Uno de los factores más importantes en el aprendizaje es la motivación ya que, si los alumnos están motivados para aprender conocimientos nuevos, estos resultarán más fáciles y se asentarán con más profundidad. En nuestro proyecto hemos querido reflejar este factor en dos casos: con los juegos serios y con la gamificación. En los juegos serios hay una parte más teórica donde los alumnos ven los contenidos explícitos, aunque se realizan jugando; y la gamificación ha reforzado la motivación por el sentimiento de competición y de reto. Además, esto añade puntos si utilizamos las TIC, ya que nuestra sociedad está evolucionando y estamos en una era digital, por lo que los alumnos están acostumbrados a ellas, además de parecerles atractivas.

Como ya hemos comentado anteriormente, las matemáticas están en nuestro día a día, incluso en los juegos. Tenemos que ver con ojos matemáticos los distintos juegos con los que nos encontramos para poderlos aprovechar. En este proyecto, no se ven los contenidos matemáticos a simple vista en esta aplicación móvil, pero visto desde otra perspectiva podemos utilizarla como una herramienta adicional en la que aparecen contenidos de este proceso de enseñanza-aprendizaje. Este cambio podemos usarlo en casi todos los juegos teniendo así una gran diversidad de materiales que se pueden utilizar en estas metodologías.

En los juegos y en las gamificaciones se resuelven problemas de la vida cotidiana, y esto lo podemos relacionar con el ámbito matemático. Cabe destacar que nos hemos fijado

más concretamente en las fracciones porque es un concepto que se va desarrollando poco a poco en toda la etapa educativa. Esto es un ejemplo donde podemos utilizar juegos y gamificación en el ámbito educativo.

El concepto de fracciones se empieza a dar en el tercer curso de Primaria. Por lo tanto, al ser un concepto nuevo, los alumnos tienen cierta dificultad a la hora de comprenderlo. Hasta este curso, la idea de multiplicación y división no lo tienen bien adquirida, ya que en cursos inferiores no se enseña con profundidad. Las fracciones están en nuestro día a día y hay que hacerles ver a los alumnos que son igual de importantes que los números naturales.

Una vez que se empieza con las explicaciones de las fracciones, es muy importante hacerlo visualmente y ponerles muchos ejemplos para que entiendan qué son, qué expresa cada término de la fracción, dónde se utilizan y cómo.

Los alumnos tienen problemas con las partes de las fracciones, la dificultad está en nombrar las dos partes de las fracciones. Pero, además, hay complicaciones en representar gráficamente una fracción. Este problema lleva, a otro inconveniente, si no saben representar una fracción, la comparación entre dos o más fracciones les resulta casi imposible, debido a que no lo ven. Esto es porque entienden las fracciones en la vida real como trozos de un total, pero a la hora de representarlo en dibujos de cuadrados o círculos, es decir, sin ser nada específico, siendo más abstracto, no se lo imaginan.

Nosotros hemos querido reflejar este contenido como la representación gráfica de una fracción, junto al contenido de probabilidad como aplicación de fracciones, para que el entendimiento y adquisición fueran más profundos y así en un futuro tener un desarrollo más completo.

Hemos querido iniciar la probabilidad en este tema con términos como “menos probable que”, “más probable que”, “igual de probable que”, “seguro que” y “imposible que”, ya que son frases utilizadas por los propios alumnos normalmente.

Si una persona crea y explica un concepto, habrá entendido perfectamente su definición y composición numérica. Debido a esto hemos hecho distintos ejercicios donde los alumnos crean enunciados de distintos problemas a partir de una solución.

Pero no solo los alumnos tienen que crear, nosotros como docentes tenemos que pensar en la educación que va a recibir la sociedad, por lo que es necesario que todos

desarrollemos distintos proyectos, ya que cuando uno crea y piensa en esta, los alumnos aprenden mejor.

Por último, pero no menos importante, tenemos que pensar siempre en nuestros alumnos a la hora de ejecutar los distintos proyectos, ya que estos tienen que tener siempre presente tanto las dificultades como los potenciales de cada uno.

Como conclusión tenemos enseñar con el corazón porque así pondremos todo de nuestra parte y conseguiremos que los alumnos obtengan un aprendizaje significativo.

7. Referencias bibliográficas.

- Almeida, R., Bruno, A., y Perdomo-Díaz, J. (2012). Sentido numérico de alumnado del grado en matemáticas. En Estepa, A., Contreras, A., Deulofeu, J., Penalva, M. C., García, F. J., y Ordóñez, L. (Ed.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (99-112). Jaén, España: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- Alsina, A., (2012). Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades. *Números*, 80, 7-24. Recuperado el 8 de junio de 2018 de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3986979>
- Batanero, C. y Godino, C. (2004). VI. Estocástica: estadística y probabilidad. En J.D. Godino (Ed.); *Didáctica de la Matemática para maestros* (405-455). Departamento de Didáctica de las Matemáticas: Universidad de Granada.
- Butto (2013). El aprendizaje de fracciones en educación primaria: una propuesta de enseñanza en dos ambientes. *Horizontes Pedagógicos*, 15(1), 33-45. Recuperado el 26 de mayo de 2018 de: <http://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/403>.
- Castillo, C., Roura, M., y Sánchez, A. (2012). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación: Una Oportunidad para Desarrollar Capacidades y Ampliar Horizontes. *La Educ@ción*. Recuperado de (23 de mayo del 2018): http://www.educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf
- Cortina, J. L., y Zúñiga, C. (2008). La comparación relativa de tamaños: un punto de partida alternativo y viable para la enseñanza de las fracciones. *Educación Matemática* 20(2) 35-63. Recuperado el 28 de mayo de 2018 de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v20n2/v20n2a3.pdf>.
- De León, H., y Fuenlabrada, I. (1996). Procedimientos de solución de niños de primaria en problemas de reparto. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 1(2), 268-282. Recuperado el 26 de mayo de 2018 de: <http://www.redalyc.org/html/140/14000202/>
- De Miguel Díaz, M., Alfaro Rocher, I., Apodaca Urquijo, P., Arias Blanco, J., García Jiménez, E., & Lobato Fraile, C. (2006). Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Alianza editorial.

- De Pedro, J., y Martínez, C. L. (2012). Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. *IEEE-RITA*, 7(2), 102-108. Recuperado el 6 de junio de 2018 de: https://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Ingenieria%20Sistemas/35.pdf
- Díaz-Levicoy, D., Giacomone, B., López-Martín, M. M., y Piñeiro. J. L. (2016). Estudio sobre los gráficos estadísticos en libros de texto digitales de Educación Primaria española. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado* 20(1), 133-156. Recuperado el 4 de junio de 2018 de: <http://www.redalyc.org/html/567/56745576008/>.
- Espinel, M. C., González, M. T., Bruno, A., y Pinto, J. (2009). Las gráficas estadísticas. En Serrano, L. (Ed.), *Tendencias actuales de la investigación en educación estocástica*, (133-155). Melilla, España: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/295699313_LAS_GRAFICAS_ESTADISTICAS
- Fazio, L., y Siegler, R. (2010). Enseñanza de las fracciones. (1ªed.). Visto el 24 de mayo de 2018 disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002127/212781S.pdf>.
- Freudenthal, H. (1983), *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*, Holanda, D. Reidel, pp. 28-33 y 133-177.
- Goffree, F. (2000), "Principios y paradigmas de una 'educación matemática realista'", *Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional*, Barcelona, Graó, vol. 9, pp. 151-167.
- Gómez-Torres, E., Ortiz, J.J. y Gea, M.M. (2014). Conceptos y propiedades de probabilidad en los libros de texto españoles de educación primaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, nº 5, 49-71.
- Kieren, Thomas (1980). "The Rational Number Construct-Its Elements and Mechanisms", en *Recent Research on Number Learning*, Columbus, Ohio ERIC/SMEC.
- López Raventós, Cristian, (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura*, 8(1), 136-

151. Recuperado el 22 de mayo de 2018 de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/825/563>.
- Lorenzato, S. (2015). Para aprender matemáticas. Autores Asociados (Editora Autores Asociados LTDA).
- Luelmo, M. (2004). Concepciones Matemáticas de los Docentes de Primaria en relación con la Fracción como Razón y como Operador Multiplicativo. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle* 6(22),83-102 Recuperado 26 de mayo de 2018: <http://www.redalyc.org/html/342/34202206/>.
- Marcano, B. (2008). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital. *Revista electrónica Teoría de la Educación: Educación y cultura en la sociedad de la Información*, 9 (3), pp. 93-107. Recuperado el 24 de mayo de 2018 de: https://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_09_03/n9_03_marcano.pdf
- Marcias, D. (2007). Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(4). Recuperado el 1 de junio de 2018 de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2262624>.
- Michael, D. Y Chen, S. (2006). *Serious Games. Games that educate, train and infoms*. Canadá: Thonsom.
- Murura, E. (2009). *Análisis de Gamificación como concepto aplicable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en 4º de ESO* (trabajo de fin de master). Universidad Internacional de La Rioja, Bilbao, España.
- Perera, P. B., y Valdemoros, M. E. (2009). Enseñanza experimental de las fracciones en cuarto grado. *Educación Matemática*, 21(1), 29-61. Recuperado el 21 de mayo de 2018 de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000100003
- Pérez, J. (2005). Los videojuegos mejoran la sociabilidad y las "habilidades directivas". Recuperado el 11 de junio de 2018 de: https://elpais.com/tecnologia/2005/12/22/actualidad/1135243680_850215.html.
- Ponce, J., Oronia, Z., Silva, A., Muñoz, J., Ornelas, F., y Alvarez, F. (2015). Incremento del Interés de Alumnos en Educación Básica en los Objetos de Aprendizaje Usando Realidad Aumentada en las Matemáticas. Conferencias LACLO, 5(1).

- Poy, R., González-Gil, F., García, M., Jenaro, C., Martín-Pastor, E., y Flores, N. (2013). Los juegos serios como herramienta inclusiva para la mejora de la convivencia escolar. En Pérez, M. C., y Molero, M. M. (Ed.), *Variables Psicológicas y Educativas para la intervención en el ámbito escolar* (119-126). Almería, España: Asociación Universidad de Educación y Psicología.
- Prensky, M. (2010). *Teaching Digital Natives*. Thousand Oaks (Cal.): Corwin Press
- Sowder, J. (1992). *Estimation and number sense*. En D. Grouws (ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, pp. 245-275. MacMillan Publishing Company. New York.
- St-Germain, M. (2003). La formación de los gestores de la educación: necesidad de una renovación de los contenidos y de las metodologías. En G. Pelletier (Ed.), *Formar a los dirigentes de la educación* (183-215). Madrid, España: Editorial La Muralla, S.A.
- Valera, C., y Plasencia, I. C. (2006). El proyecto Spectrum: aplicación y actividades de aprendizaje de ciencias en el primer ciclo de la Educación Primaria. *Revista de educación* (339), 947-958. Recuperado el 7 de junio de 2018 de: http://www.revistaeducacion.mepsyd.es/re339/re339_41.pdf.
- Vásquez, C. y Alsina, A. (2014). Enseñanza de la Probabilidad en Educación Primaria. Un Desafío para la Formación Inicial y Continua del Profesorado. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas* 85, 5-23. Recuperado el 4 de junio de 2018 de: <http://funes.uniandes.edu.co/3677/>
- Werbach, K. y Hunter, D. (2012). *For the Win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.

8. Anexos.

Anexo 1. Sesión 1

Actividad 1 (Duración de 15 minutos):

Hemos explicado qué es una fracción. *Una fracción es una porción de una unidad.* Después hemos dibujado en la pizarra un rectángulo y hemos dividido en dos partes iguales, y hemos coloreado una de las partes.



Después hemos explicado que la parte coloreada corresponde a $\frac{1}{2}$.

Una vez que han entendido esto, al lado del número 1 hemos escrito la palabra “numerador” y al lado del 2 la palabra “denominador”. Les hemos explicado a los alumnos que estos son los términos de una fracción, es decir, que al número que está arriba se le denomina así y al de debajo de la otra manera. Y les hemos dicho que esta fracción se lee *un medio*.

Posteriormente de esta explicación hemos realizado lo mismo con las siguientes fracciones: $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{4}$.

Cuando hemos terminado esta explicación, hemos desarrollado ejemplos con objetos de la vida cotidiana para que entiendan que las fracciones están en el día a día. Los ejemplos los hemos realizado con pizzas, tortillas y bizcochos. La comida siempre es un buen ejemplo, porque es muy visible, debido a la repartición de trozos a la hora de comer.

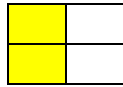
Actividad 2 (Duración 20 min)

Hemos entregado al alumnado una ficha con dos ejercicios. En el primero hay rectángulos divididos en partes iguales coloreada alguna parte, y deberán expresar la fracción. Hemos realizado dos apartados del primer ejercicio en conjunto y hemos dejado un rato para que realicen lo demás y al final lo hemos corregido en la pizarra.

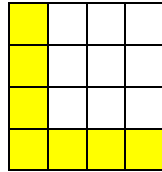
Una vez hecho este ejercicio, han realizado el segundo. Hay rectángulos divididos en partes iguales con una fracción al lado, han tenido que colorear la fracción correspondiente. Han seguido la misma dinámica, hemos hecho dos en la pizarra entre todos y hemos dejado un rato para que lo realicen ellos solos y hemos corregido entre todos cuando han terminado.

1. Escribe la fracción que representa en cada caso la parte coloreada. Después, debes poner también la fracción que corresponde a la parte no coloreada.

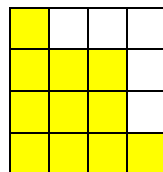
a)



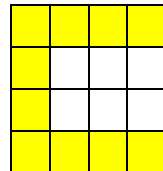
b)



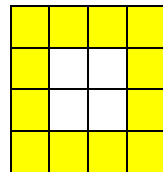
c)



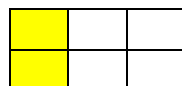
d)



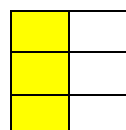
e)



f)

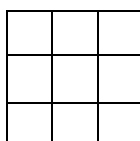


g)

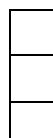


2. Colorea la fracción correspondiente.

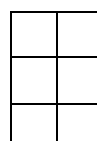
a) $\frac{2}{9}$



b) $\frac{1}{3}$



c) $\frac{3}{6}$

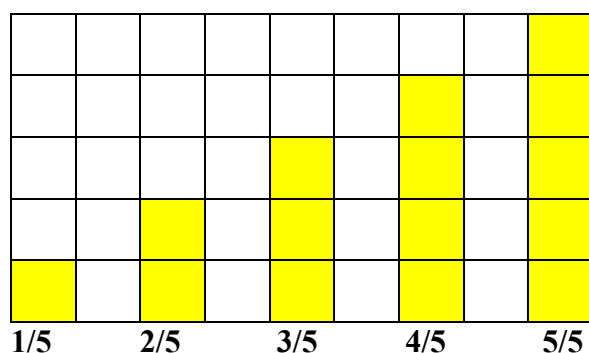


d) $\frac{1}{2}$

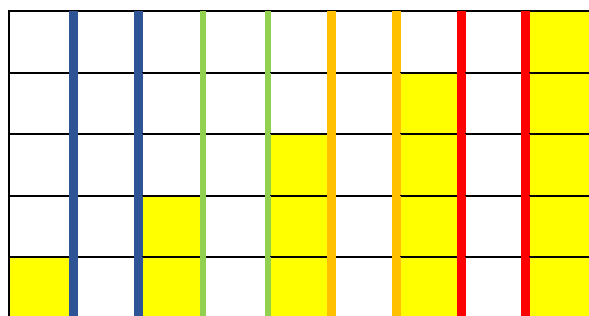


Actividad 3 (Duración 25 min).

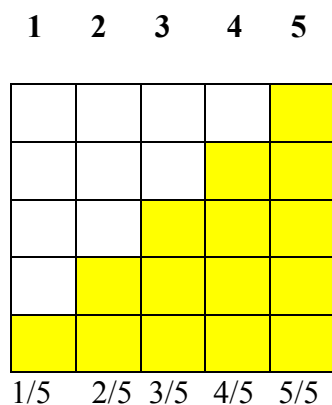
Hemos proyectado en la pizarra un rectángulo de 5 x 9, es decir, dividido en 45 partes iguales con cinco filas y nueve columnas. Y hemos coloreado las columnas impares con unas fracciones determinadas. Estas fracciones han sido: $1/5$, $2/5$, $3/5$, $4/5$ y $5/5$.



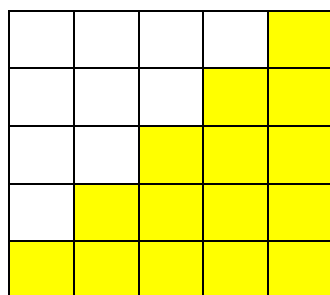
Una vez que hemos realizado esto, han pintado los bordes de las columnas pares de los colores: rojo, verde, naranja y azul.



Cuando han tenido las columnas bordeadas, han doblado el papel, juntando una línea de un color con la otra línea del mismo color. Quedando un cuadrado de 5x5, como el siguiente.



Cada columna de este cuadrado expresa una fracción, pero las partes que están coloreados de todo el cuadrado, en total son 15, de 25 que hay en total.



Todo el cuadrado 15/25

Gracias a esto, los alumnos han podido entender que cada columna expresa una fracción, pero, el conjunto es otra totalmente distinta. Todo dependerá del punto de vista con el que estemos mirando las partes coloreadas.

Después de la explicación les hemos entregado el mismo rectángulo en blanco y hemos borrado el de la pizarra. Hemos escrito debajo de las columnas impares distintas fracciones ($2/5$, $3/5$, $1/5$, $2/5$ y $4/5$). Ha salido un alumno a colorear las fracciones correspondientes. Luego hemos dibujado un cuadrado dividido en 25 cuadrados iguales, en la pizarra y ha coloreado las columnas dependiendo de las fracciones realizadas antes, los demás han doblado el rectángulo para que les quede un cuadrado. Una vez hecho esto, han escrito la fracción que corresponde a las partes pintadas de todo el cuadrado, sin separar por columnas

Este ejercicio lo hemos repetido varias veces, hasta el final de la clase. Pero, el tercer ejercicio que han hecho, en vez de hacerlo con rectángulos, como ya han entendido la mecánica, lo han realizado con una red dividida en 25 cuadrados iguales directamente.

Anexo 2. Sesión 2.

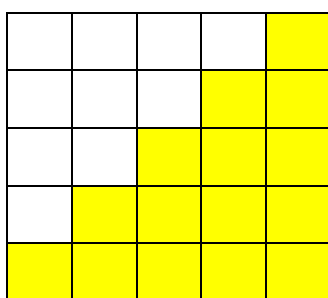
Actividad 1 (Duración de 10 min).

Hemos preguntado a los alumnos qué es una fracción y las partes de esta. Hemos escrito distintas fracciones con distinto numerador y denominador en la pizarra y las han tenido que leer. Y, por último, hemos dibujado distintos rectángulos divididos en partes iguales con alguna de ellas coloreada y han decidido a qué fracción corresponde.

Actividad 2 (Duración de 20 min).

Esta actividad consiste en comparar fracciones. Hemos desarrollado esta actividad con el mismo cuadrado que la sesión anterior. Hemos puesto fracciones debajo de cada columna (1/5, 2/5, 3/5, 4/5, 5/5) y hemos pintado la parte correspondiente, esto lo hemos realizado en la pizarra y ha salido un alumno a colorear. Una vez que hemos hecho esto, hemos explicado la comparación de las fracciones con los siguientes signos “<” y “>”, que corresponden a “*mayor que*” y “*menor que*”. Primero hemos cogido las dos primeras fracciones, empezando por la izquierda, después la segunda y la tercera, así hasta comparar todas las columnas entre sí.

1 2 3 4 5



1/5 2/5 3/5 4/5 5/5

$$1/5 < 2/5; 2/5 > 1/5$$

$$1/5 < 3/5; 3/5 > 1/5$$

$$1/5 < 4/5; 4/5 > 1/5$$

$$1/5 < 5/5; 5/5 > 1/5$$

$$2/5 < 3/5; 3/5 > 2/5$$

$$2/5 < 4/5; 4/5 > 2/5$$

$$2/5 < 5/5; 5/5 > 2/5$$

$$3/5 < 4/5; 4/5 > 3/5$$

$$3/5 < 5/5; 5/5 > 3/5$$

$$4/5 < 5/5; 5/5 > 4/5$$

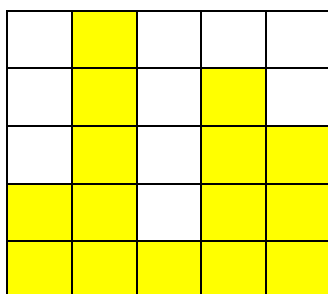
Cuando han entendido esta explicación hemos entregado otro cuadrado dividido en 25 partes iguales. Y han puesto las fracciones dictadas por el profesor ordenadamente: 2/5, 3/5, 1/5, 5/5, 4/5. Después han coloreado y puesto los signos de “*mayor que*” y “*menor*

que” entre las columnas. Uno de los alumnos lo ha realizado en la pizarra y los demás en la ficha.

Actividad 3 (Duración de 20 min)

Esta actividad la hemos utilizado para explicar la colección. Es decir, en un total, las distintas fracciones que existen. Hemos dibujado en la pizarra un rectángulo dividido en tres partes y hemos coloreado una. Los alumnos han dicho que la parte coloreada corresponde a *un medio*, y nosotros hemos explicado que la parte no coloreada son *dos tercios*, y que entre la parte no pintada y la pintada hacen *tres tercios*, es decir, todo.

Hemos puesto en la pizarra un cuadrado dividido en 25 partes iguales y pintado de la siguiente manera:



Los alumnos han dicho en cada columna la fracción correspondiente a los cuadrados coloreados y los no coloreados y después con la fracción de todos los cuadrados pintados y no pintados en total.

Actividad 4 (Duración de 10 min)

Hemos entregado un mallado dividido en 25 partes iguales donde tiene algún fragmento coloreado, el alumno ha escrito las fracciones que corresponden a cada columna, escribir cómo se lee la fracción, decir qué fracciones corresponden a los cuadrados que no están pintados de cada columna y comparar las fracciones de cada columna.

Anexo 3. Sesión 3.

Actividad 1 (Duración de 5 minutos)

Hemos preguntado a los alumnos qué es una fracción y los términos. A continuación, hemos escrito distintas fracciones en la pizarra y ellos han tenido que leerlas. Y, por último, hemos dibujado distintos rectángulos divididos en partes iguales con alguna de

ellas coloreada y deberán decir a qué fracción corresponde. Después han dicho las fracciones de los que no están coloreados y han comparado todas las fracciones.

Actividad 2 (Duración de 10 minutos)

A los alumnos les hemos entregado un cuadrado dividido en 25 cuadrados con las mismas dimensiones con las siguientes fracciones en cada columna: $5/5$, $4/5$, $2/5$, $4/5$ y $1/5$. Han pintado las partes correspondientes y escrito cómo se lee la fracción, comparado las fracciones y dicho qué fracciones corresponden a los cuadrados que no están pintados de cada columna y en total. Un alumno ha salido a la pizarra y los demás lo han realizado en el cuaderno. Este ejercicio lo han repetido varias veces, pero con distintas fracciones.

Actividad 3 (Duración 15 minutos)

Hemos desarrollado el mismo ejercicio que el anterior, pero se les pondrá las fracciones en la parte de la izquierda, es decir, las fracciones han correspondido a las filas en vez de a las columnas, así han visto que se puede expresar de distinta manera. Hemos realizado, antes de esto, un ejemplo con dos cuadrados iguales a la actividad anterior, uno con fracciones ($3/5$, $4/5$, $3/5$, $2/5$ y $1/5$) en las columnas y otro con las mismas fracciones en las filas. Hemos seguido los mismos pasos que en la actividad anterior.

Actividad 4 (Duración de 20 minutos)

En este ejercicio hemos empezado con el juego, es decir nuestra actividad principal. Primero lo hemos explicado y después han realizado alguno individualmente.

Ha consistido en pintar cuadrados, partiendo de fracciones que hemos tenido en la parte inferior del cuadrado (es decir, que han correspondido a las columnas) y fracciones en la parte izquierda (han correspondido a las filas). Esto, ya lo han visto en la actividad anterior, pero en vez de darle los cuadrados pintados y poner las fracciones, han hecho lo contrario. Primero hemos puesto un ejemplo nosotros en la pizarra, paso a paso para que lo entendieran. Los pasos que hemos seguido son los siguientes:

Paso 1: Hemos pintado las filas o columnas que son $5/5$, porque coloreamos todos los cuadrados.

$1/5$				
$3/5$				

4/5				
5/5				
5/5				
	5/5	4/5	4/5	3/5
				2/5

Esto es cómo ha quedado.

Paso 2, hemos pintado los cuadrados que corresponden a las columnas o filas que son 4/5.

1/5				
3/5				
4/5				
5/5				
5/5				
	5/5	4/5	4/5	3/5
				2/5

Entonces hemos visto que ya está compuesto, porque las filas o columnas que corresponden a 3/5 ya estaban pintados.

Después, hemos entregado varios mallados de 25 cuadrados iguales con distintas fracciones correspondientes a filas y columnas y han tenido que colorear. Ha salido uno a la pizarra y los demás lo han ejecutado en la ficha.

Actividad 5 (Duración 10 minutos)

Para reforzar la actividad anterior hemos utilizado una aplicación para Android y para IOS, llamada NonogramKing. Es una aplicación bastante parecida a la actividad anterior. Pero en vez de poner fracciones en las columnas y filas, hay números enteros los cuales expresan cuántos cuadrados hay que pintar. Por lo tanto, han tenido que resolver un rompecabezas pintando los cuadrados correctos según la numeración que había alrededor del tablero. Gracias a esta aplicación, han reforzado el concepto de fracciones, ya que así han entendido que el número que ha aparecido es el numerador de una fracción

determinada. Además, ha servido como entrenamiento cerebral de una manera más lúdica. Para la realización de esta actividad hemos contado con tabletas, las cuales nos las ha prestado el centro.

Hemos querido que esto no sea un simple juego, por lo que hemos incluido alguna actividad relacionada con el temario mientras se ha estado utilizando la aplicación.

Hemos realizado el primer nivel en la pizarra digital entre todos, para entender el funcionamiento del juego. Una vez hecho el primero, hemos dicho cuáles son las fracciones que corresponden a cada columna y a cada fila de las partes coloreadas. Debido a esto, han entendido cuál es la relación del número que nos han dado en el juego con las fracciones, es decir, este ha sido el numerador.

El segundo nivel, lo han realizado individualmente. Y después han copiado el mallado del juego en uno en papel que les entregaremos. Cuando han terminado de pintar las partes correspondientes, han apagado la aplicación y han puesto las fracciones correspondientes y cómo se leen. Así hasta realizar varios niveles.

Anexo 4. Sesión 4.

Actividad 1 (Duración 5 minutos)

Hemos preguntado a los alumnos qué es una fracción y los términos. Hemos escrito distintas fracciones con distinto denominador y numerador ($\frac{5}{8}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$) en la pizarra y hemos elegido a un alumno que ha leído en voz alta. Una vez terminado esto, hemos dibujado distintos rectángulos divididos en partes iguales con alguna de ellas coloreada y hemos preguntado de uno en uno a qué fracción corresponde la parte coloreada. Después han dicho las fracciones de los que no están coloreados y han comparado todas las fracciones. También, les hemos puesto situaciones reales, para que relacionen las fracciones con la vida diaria.

Actividad 2 (Duración 35 min)

Ha sido como el ejercicio de la sesión anterior, el juego.

Ha consistido en pintar cuadrados dividido en 25 partes iguales, partiendo de fracciones que han estado en la parte inferior del cuadrado (es decir, que correspondían a las columnas) y fracciones en la parte izquierda (correspondían a las filas).

Un alumno ha salido a la pizarra y ha coloreado en la pizarra, los demás lo han realizado en el cuaderno.

Después de pintarlo, el alumno que estaba en la pizarra ha dicho las fracciones en voz alta, ha escrito las fracciones de los cuadrados que no estaban pintados y las ha dicho en voz alta. Los demás han escrito todo lo que se ha dicho en voz alta.

Esto ha sido reiteradamente para que la comprensión del ejercicio sea mejor y más significativa.

Actividad 3 (Duración 10 minutos)

Les hemos dado dos redes de 25 cuadrados iguales cada uno. Esto lo han tenido que pintar a su gusto, intentando que hubiera las máximas partes pintadas para que resultara más fácil. Cuando lo han terminado de colorear, han puesto las fracciones correspondientes a las filas y columnas, pero han tenido que fijarse si había cuadrados en blanco separando partes coloreadas en cada fila o columna. Para poder colocar bien las fracciones correspondientes nos hemos fijado en el juego NonogramKing, hemos realizado una fracción para los primeros cuadrados pintados (es decir, los de la izquierda en las filas, y los de arriba en las columnas) y otra fracción para los de después del hueco en blanco, por ejemplo, así:



$\frac{1}{5}$

$\frac{2}{5}$

Es decir, hemos escrito fracciones correspondientes a partes coloreadas las cuales han estado juntas y si han estado separadas por una o varias partes en blanco, han correspondido a otra fracción. Y así sucesivamente hasta repasar las cinco filas y columnas. Estas fracciones, han sido colocadas igual en la otra red sin manipular que se les ha dado y nos las han entregado.

Actividad 4 (Duración 10 min)

Han utilizado la aplicación NonogramKing, para seguir reforzando el temario. Es decir, Han ejecutado de nuevo el primer nivel entre todos para repasar cómo se jugaba y después individualmente han completado el segundo nivel. Una vez terminado, han pasado el dibujo a un mallado dividido en 25 partes iguales en papel. Esto lo han hecho porque han tenido que poner la fracción correspondiente a la parte no pintada por columnas, filas y en total.

Anexo 5. Sesión 5.

Actividad 1 (Duración 5 minutos)

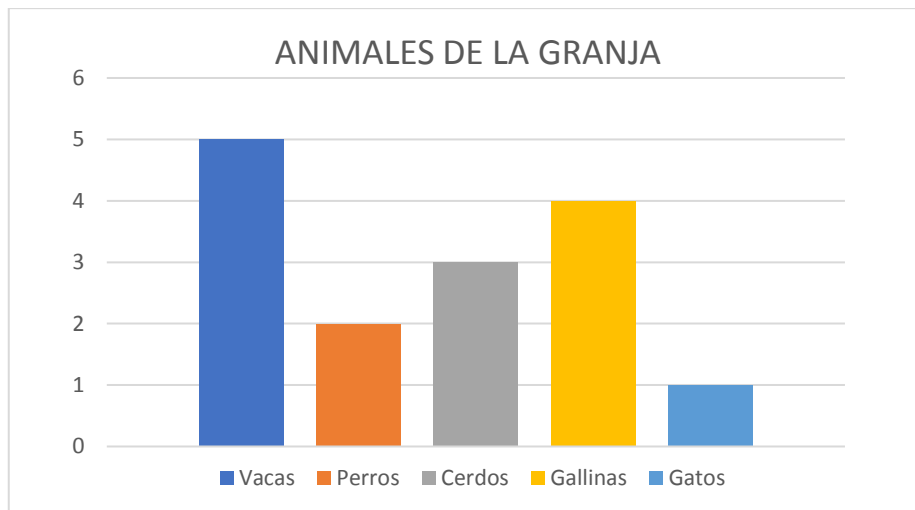
Hemos preguntado a los alumnos qué es una fracción y los términos. Hemos escrito distintas fracciones con distinto denominador y numerador en la pizarra y hemos elegido a un alumno que ha leído en voz alta. Una vez terminado esto, hemos dibujado distintos rectángulos divididos en partes iguales con alguna de ellas coloreada y hemos preguntado de uno en uno a qué fracción corresponde la parte coloreada. Después han dicho las fracciones de los que no están coloreados y han comparado todas las fracciones. También, les hemos puesto situaciones reales, para que relacionen las fracciones con la vida diaria.

Actividad 2 (Duración 30 minutos)

Hemos explicado qué es un diagrama de barras: *es una manera de representar gráficamente unos datos a partir de rectángulos proporcionales a unos valores.*

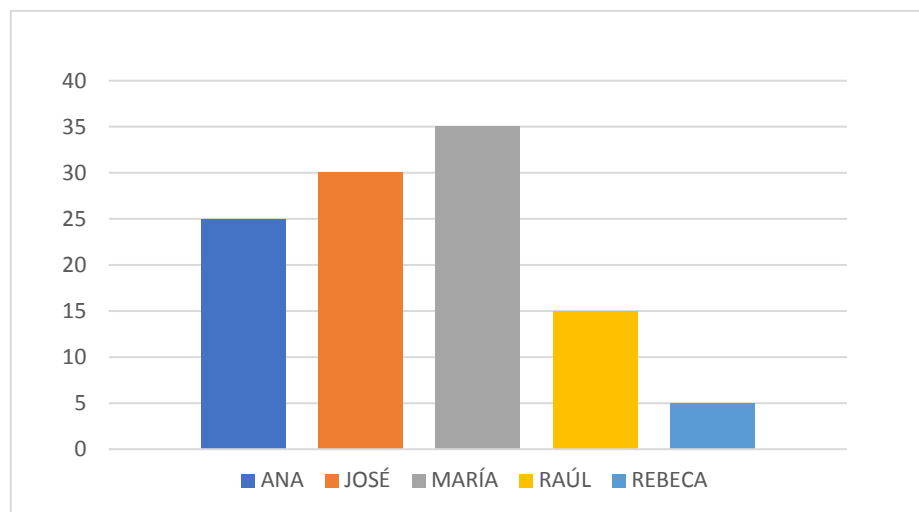
Una vez explicado, les hemos mostrado un ejemplo con distintos datos. Podemos verlo a continuación:

En una granja hay 5 vacas, 2 perros, 3 cerdos, 4 gallinas y 1 gato. Representalo en un diagrama de barras.



Han realizado varios ejercicios así con distintos enunciados.

1. En un concurso de animales han participado los siguientes animales: 13 hámsters, 22 gatos, 19 tortugas, 26 perros y 8 conejos. Haz un diagrama de barras y compara los resultados.
2. Contesta a las siguientes preguntas



- Cinco amigos han estado jugando a los dardos y han obtenido las puntuaciones que figuran en este gráfico.
- ¿Cuántos puntos ha conseguido Raúl? ¿Y Ana?
- ¿Cuál es la diferencia de puntos entre María y Raúl?
- Ana, José y Rebeca formaban un equipo, María y Raúl, otro. ¿Qué equipo ha ganado?
- ¿Cuántos puntos le falta a Rebeca para tener los mismos que María?

3. En un acuario del zoo hay distintas clases de peces: 25 cirujanos, 15 ángel, 30 escorpión, 10 mariposa, 20 payaso, 40 botia y 5 disco. Haz un diagrama de barras y contesta a las siguientes preguntas.

- ¿Cuántos peces ángel hay? Expresan en forma de fracción.
- ¿A qué clase corresponde la fracción $40/145$?
- ¿Cuántos peces cirujano hay más que peces payaso?

Actividad 3 (Duración de 20 minutos)

Hemos explicado que los diagramas de barras también se pueden realizar con las fracciones que hemos trabajado hasta ahora. Les hemos entregado un cuadrado dividido en 25 partes iguales.

Primero hemos entregado un recuadro pintado y ellos han puesto las fracciones debajo de cada columna.

F5					
F4					
F3					
F2					
F1					
	C1	C2	C3	C4	C5

C1: Columna 1.

C4: Columna 4.

C2: Columna 2.

C5: Columna 5.

C3: Columna 3.

F1: Fila 1.

F3: Fila 3.

F2: Fila 2.

F4: Fila 4.

F5: Fila 5.

Después hemos hecho diagrama de barras con los datos de las columnas, por último, otro diagrama de barras con los datos de las filas, es decir, cuántos cuadraditos estaban pintados en cada columna y en cada fila.

Columnas:

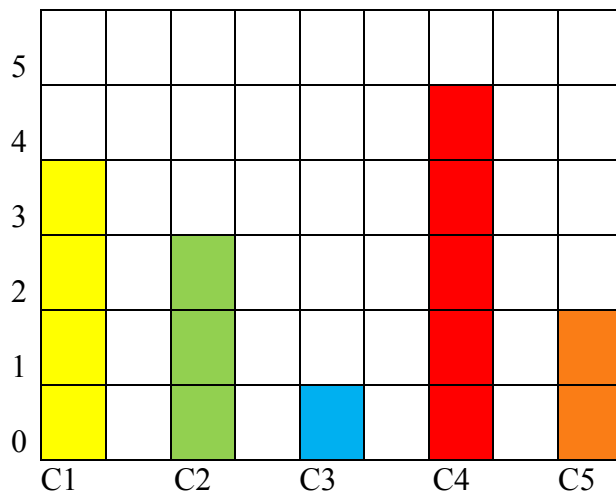
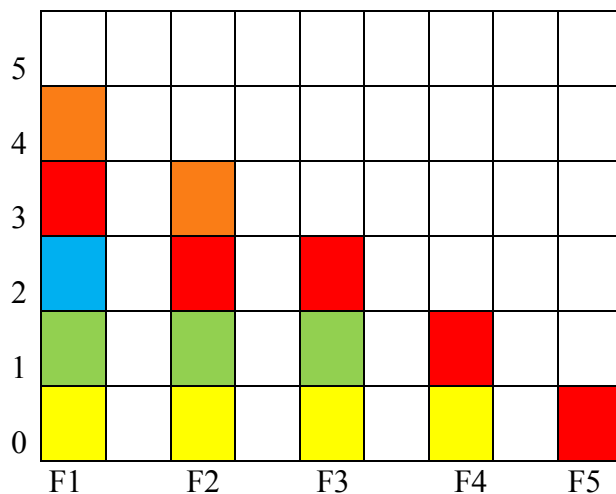


Diagrama de filas:



Hemos entregado un mallado idéntico al entregado en todos los ejercicios, deberán hacer todo lo anterior.

Actividad 4 (Duración 5 min).

Para esta actividad hemos utilizado la aplicación NonogramKing, para seguir reforzando el temario. Como ya hemos hecho anteriormente, han realizado un nivel del juego que no habían hecho anteriormente para que siguieran motivados. Cuando se ha ido

avanzando de nivel, se ha ido dificultando el juego, por lo que cada vez los niveles han sido más difíciles y hemos podido comprobar quién lo ha estado entendiendo. Han pasado el dibujo a un mallado idéntico, pero sin colorear, el cual han pintado. Han puesto las fracciones correspondientes a las partes coloreadas de filas, columnas y el total. Después, las fracciones de las partes no coloreadas para así comparar las fracciones de las partes que estaban pintadas y las que no.

Anexo 6. Sesión 6.

Actividad 1 (Duración 5 minutos).

Hemos preguntado a los alumnos qué es una fracción y los términos. Hemos escrito distintas fracciones con distinto denominador y numerador en la pizarra y hemos elegido a un alumno que ha leído en voz alta. Una vez terminado esto, hemos dibujado distintos rectángulos divididos en partes iguales con alguna de ellas coloreada y hemos preguntado de uno en uno a qué fracción corresponde la parte coloreada. Después han dicho las fracciones de los que no están coloreados y han comparado todas las fracciones. También, les hemos puesto situaciones reales, para que relacionen las fracciones con la vida diaria. Por último, les hemos preguntado qué es un diagrama de barras.

Actividad 2 (Duración 20 minutos)

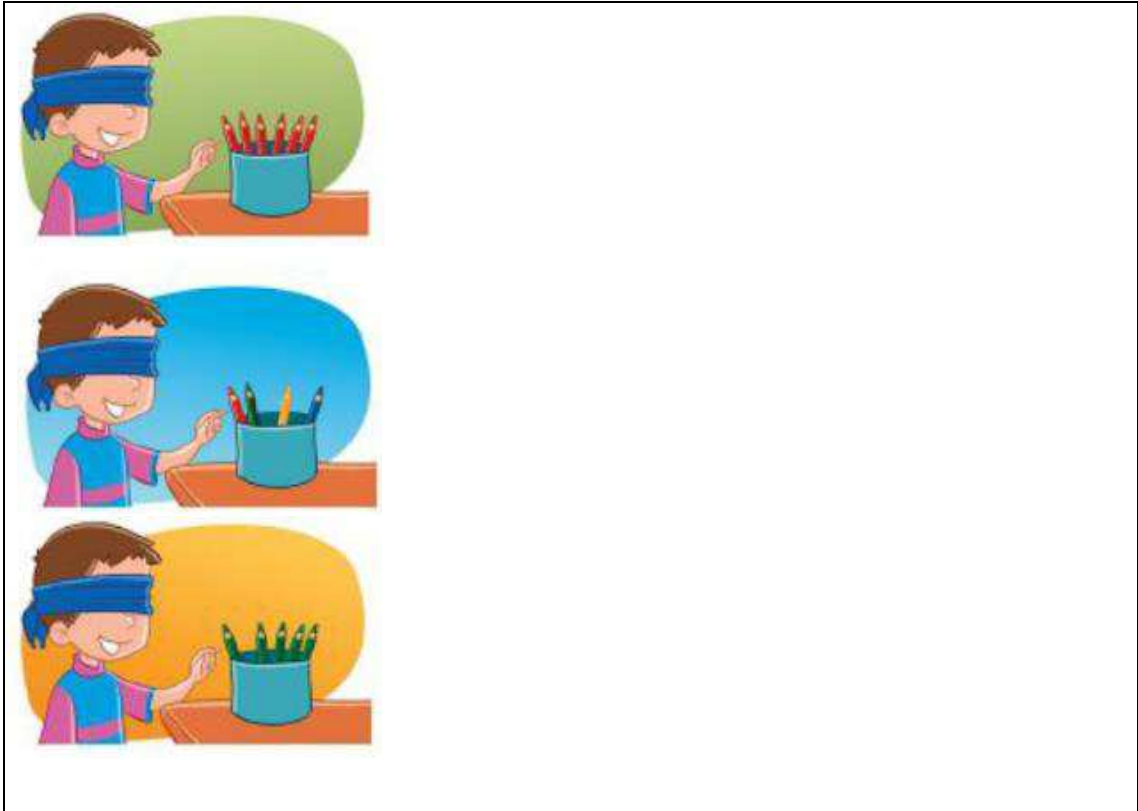
En esta actividad hemos ejecutado distintos ejercicios para entender qué es la probabilidad.

Primero les hemos dicho ejemplos de casos seguros, bastante probables, poco probables, e imposibles.

- Es imposible que un coche vuele.
- Es seguro que yo tengo cinco dedos en una mano.
- Es bastante probable que tire un dado y saque menos de seis.
- Es poco probable que tire un dado y saque más de cinco.
- Es igual de probable que tire un dado y saque un número par que impar.

Después les hemos presentado distintas imágenes y han dicho las distintas probabilidades que podía haber.

Escribe un enunciado relacionado con la probabilidad teniendo en cuenta los colores de los lapiceros.



Actividad 3 (Duración 20 minutos)

Una vez que han entendido qué es la probabilidad con situaciones reales, lo hemos relacionado con fracciones y cuadrados que hemos estado utilizando hasta ahora.

Primero hemos puesto un ejemplo en la pizarra. Se ve en la siguiente imagen.

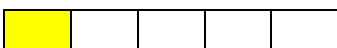
Es seguro que salga amarillo. $5/5$



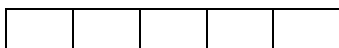
Es probable que salga amarillo $3/5$



Es poco probable que salga amarillo $1/5$



No es probable que salga amarillo. No tiene fracción, porque es imposible.



Una vez terminado esto, hemos explicado que también existe la posibilidad de igual de probable, pero hay veces que esto no se puede cumplir, por ejemplo, en la teoría dada, como el número cinco es impar, no se pueden pintar los mismos cuadrados que dejarlos en blanco, por lo que les hemos puesto un ejemplo con seis cuadrados juntos.

Después de esto, hemos entregado un cuadrado dividido en 25 partes y hemos pintado entre todos alguna parte. Han tenido que escribir de cada columna la probabilidad de que salga pintado y la fracción que tenía.

Actividad 4 (10 minutos)

Hemos dado una red mayada de 25 cuadrados sin colorear y han tenido que pintar y poner las fracciones correspondientes. Lo hemos corregido y cuando hemos visto que estaba correctamente, han copiado las fracciones en otra red idéntica sin manipular y una vez terminado esto, nos las han entregado.

Actividad 5 (5 minutos)

Hemos utilizado la aplicación NonogramKing, para seguir reforzando el temario. Como ya hemos hecho anteriormente, han realizado un nivel del juego que no habían hecho anteriormente para que siguieran motivados. Han pasado el dibujo a un mallado idéntico, pero sin colorear, el cual han pintado. A partir de aquí, han desarrollado un diagrama de barras fijándose en las columnas del mallado, es decir, el diagrama de barras ha representado las partes coloreadas de este. Después han realizado lo mismo con las filas coloreadas y con las columnas y filas no pintadas. Quedando así, cuatro diagramas distintos. A partir de esto, han creado un enunciado sobre un problema para cada diagrama.

Anexo 7. Sesión 7.

Actividad 1. (5 minutos)

Hemos dibujado distintos rectángulos divididos en partes iguales con alguna de ellas coloreada y hemos preguntado de uno en uno a qué fracción corresponde la parte coloreada. Hemos preguntado la probabilidad de la parte pintada comparada con la que

no está. Después han comparado las fracciones dadas en cada rectángulo. Por último, les hemos dado unos datos y han tenido que realizar un diagrama de barras.

Actividad 2 (40 minutos)

Hemos entregado una ficha en la que había dos cuadrados divididos en 25 cuadrados iguales, uno pintado y otro solo con fracciones. Han puesto las fracciones correspondientes en el pintado y en el otro pintarlo. Después, han contestado una serie de preguntas donde salía todo lo relacionado con el tema: cómo se leen las fracciones dadas, cuáles es la probabilidad de que salgan $\frac{3}{5}$, cuál es la probabilidad, cuál es el signo para comprar estas dos fracciones $\frac{2}{5}$ y $\frac{4}{5}$.

Actividad 3 (10 minutos)

Hemos dado un mallado de 25 cuadrados iguales y han pintado y puesto las fracciones correspondientes a las columnas y a las filas de los cuadrados coloreados. Una vez que lo hemos corregido y visto que está bien, han copiado las fracciones de cada fila y columna en un mallado idéntico entregado al principio y nos lo han devuelto.

Actividad 4 (5 minutos)

Hemos usado la aplicación NonogramKing, para seguir reforzando el temario. Como ya hemos hecho anteriormente, han realizado un nivel del juego que no habían hecho anteriormente para que sigieran motivados. Han pasado el dibujo a una red dividida en 25 partes iguales sin colorear, la cual han pintado. Después, han dicho la posibilidad que hay de cada columna y fila de sus partes pintadas. A partir, de las posibilidades que han sacado, han pensado un enunciado que ocurra esa posibilidad.

Anexo 8. Sesión 8.

Actividad 1 (40 minutos)

Hemos hecho una fotocopia de cada cuadrado con fracciones entregados en sesiones anteriores para cada alumno. Los alumnos han tenido que ir pintado dependiendo de las fracciones indicadas. Hemos motivado a los alumnos diciéndoles que son los que han realizado ellos y que es una competición, pero que solo contarán los que están bien coloreados.

Actividad 2 (10 minutos)

Una vez que han transcurrido los 40 minutos de realizar la actividad anterior, hemos corregido y realizado un recuento de cuántos han hecho cada uno. A partir de estos datos recogidos, hemos creado un gráfico de barras. Y hemos dicho la probabilidad de realizar muchos o pocos cuadrados.

Además, cada alumno ha creado un enunciado de una situación real a partir del gráfico de barras obtenido.

Actividad 3 (5 minutos)

Hemos usado la aplicación NonogramKing, para seguir reforzando el temario. Como ya hemos hecho anteriormente, hemos realizado en conjunto un nivel del juego que no han hecho anteriormente. Han pasado el dibujo a un mallado idéntico, pero sin colorear, el cual han tenido que pintar. Una vez que han hecho esto, han puesto las fracciones correspondientes a las partes coloreadas de las columnas, de las partes no pintadas y pintarlas. Después, han realizado dos diagramas de barras, uno con las partes que han estado pintadas de las columnas y otra con las que no lo han estado. Y por último han sacado la posibilidad de estar pintada o no de cada fila.

Anexo 9. Evaluación.

La evaluación de los contenidos obtenidos por los alumnos la hemos hecho a partir de las normas del centro. Pero, hemos variado algún porcentaje y así hemos tenido algún beneficio en nuestros objetivos planteados, es decir, las fichas que se entregan normalmente han sido cambiadas por los mallados repartidos y entregados. La evaluación ha estado compuesta por: examen (60%), mallados entregados (15%), cuaderno (10%) y comportamiento y participación (15%).

Examen Tema 9 Las fracciones.

1. Representa las siguientes fracciones en un dibujo:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{2}{5}$
- c) $\frac{4}{5}$
- d) $\frac{3}{8}$
- e) $\frac{5}{5}$

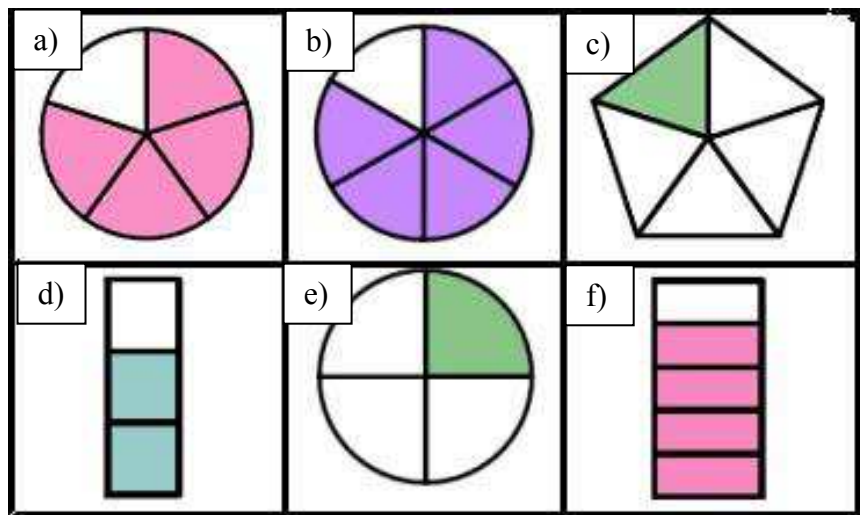
2. Rodea la frase correcta.

- a) El numerador es el número de una fracción que está en la parte de arriba.
- b) El denominador es el número de una fracción que está en la parte de arriba.
- c) El numerador es el número de una fracción que representa las partes iguales en las que se divide una unidad.

3. Escribe cómo se leen las siguientes fracciones.

- a) $\frac{2}{6}$
- b) $\frac{3}{9}$
- c) $\frac{5}{6}$
- d) $\frac{1}{3}$
- e) $\frac{2}{2}$
- f) $\frac{4}{5}$

4. Identifica la fracción de cada imagen.



a)

b)

c)

d)

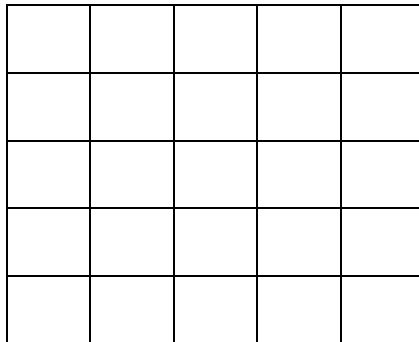
e)

f)

5. Ordena de mayor a menor las siguientes fracciones:

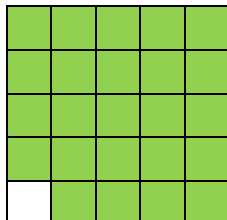
$\frac{1}{5}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{5}{5}$ $\frac{2}{5}$

6. En mi estuche tengo dos lapiceros, tres gomas, un lapicero bicolor y cinco rotuladores. Representa la fracción que representa cada objeto del estuche y ordénalas de mayor a menor.
7. Tengo un dado y lo tiro. Carlos dice que es igual de probable que el número salga impar. Elena dice que es más probable que salga par. Andrés dice que es más probable que salga impar ¿Quién tiene razón y por qué?
8. Representa en un diagrama de barras el siguiente problema.
Mi abuela ha ido a la tienda de chuches y me ha comprado lo siguiente: 10 chicles, 5 regalices, 2 bolsas de patatas, 7 chupachups, 2 napolitanas de chocolate y 1 un refresco.
9. Pinta los cuadrados que quieras, sin dejar huecos en la misma fila o columna. Después responde a las siguientes preguntas.



¿Cuántos cuadrados están pintados? Contesta con una fracción.

10. ¿Cuál es la probabilidad que estén pintados en la siguiente imagen?



- a) Es imposible que haya cuadrados pintados.
b) Es seguro que estén todos los cuadrados pintados.
c) Es bastante probable que los cuadrados estén pintados.

Para que la afirmación “*es imposible que los cuadrados estén pintados*” ¿Qué hay que hacer?